

UNIVERSIDAD DE CUENCA



**FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
CARRERA DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA**

“GUÍA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA TRIGONOMETRÍA PARA SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DEL COLEGIO FRAY VICENTE SOLANO MEDIANTE GEOGEBRA”

*Tesis previa a la obtención del
Título de Licenciados en Ciencias
de la Educación en
Matemáticas y Física*

AUTORES:

EDWIN SANTIAGO RIOFRÍO SARMIENTO

ADRIANA GENOVEVA SAMANIEGO BENAVIDEZ

DIRECTOR:

MGS. CÉSAR AUGUSTO TRELLES ZAMBRANO

CUENCA-ECUADOR

2015

Mgs. César Augusto Trelles Zambrano

CERTIFICA

Que el presente trabajo de graduación ha sido revisado de manera prolija, por tanto autorizo su presentación; el trabajo responde a los requisitos establecidos en el reglamento de graduación de la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación.



Mgs. César Augusto Trelles Zambrano

C.I 0103757340

Tutor de Trabajo de Graduación

RESUMEN

El presente trabajo titulado: Guía didáctica para la enseñanza de la trigonometría para segundo año de bachillerato del colegio Fray Vicente Solano mediante geogebra, surge con la idea de aplicar una nueva metodología constructivista dentro del aula, relacionando los contenidos educativos con la tecnología, para así transformar la clase tradicional a una educación dinámica.

En el capítulo 1 nos enfocamos en los fundamentos teóricos que fortalecen nuestra propuesta, temas como el constructivismo, la didáctica y a su vez los métodos de enseñanza necesarios para enseñar matemáticas basándonos en los lineamientos curriculares planteados por el Ministerio de Educación.

En el capítulo 2 se presenta los resultados producto de la realización de un censo a los estudiantes de segundo de BGU (Bachillerato General Unificado) y a los profesores del área de matemáticas del colegio Fray Vicente Solano; para demostrar el interés que los estudiantes tienen al manejar software matemático y la falta de manejo de recursos tecnológicos por parte de los docentes por carencias de guías. Los resultados son presentados empleando tablas y grafos estadísticos.

En el capítulo 3 se elaboran siete guías didácticas basadas en las destrezas con criterio de desempeño en el tema de trigonometría, haciendo un tutorial del manejo del programa con explicación detallada a través de ejemplos, planteando actividades y aplicando diferentes instrumentos de evaluación para demostrar los logros obtenidos.



Finalmente, el objetivo de la guía didáctica empleando el Software Geogebra es diseñar actividades de aprendizaje con su uso que permita a los estudiantes alcanzar las destrezas con criterios de desempeño propuestas por el Ministerio de Educación para Trigonometría del segundo año de Bachillerato General Unificado y así facilitar su proceso de enseñanza-aprendizaje, y a los docentes facilitándoles información sobre las nuevas tecnologías que puedan impartir en sus planes de clase, también instrumentos de evaluación que permitan al docente verificar el nivel de alcance de los estudiantes.

Palabras claves

- Guía didáctica
- Geogebra
- Funciones trigonométricas
- Aprendizaje
- Enseñanza

ABSTRACT

This current work entitled: Tutorial for teaching trigonometry for the second year of Fray Vicente Solano High School through “Geogebra” emerges with the idea of applying a new constructivist methodology in the classroom, linking educational content with technology, in order to transform traditional education class dynamic.

In Chapter 1 we focus on the theoretical foundations that strengthen our offer, topics such as constructivism, teaching and teaching methods needed to teach math based on the curriculum guidelines set by the Ministry of Education.

In Chapter 2 results are shown and they proceed from a census to second year students (General Unified Bachelorship) and Fray Vicente Solano’s mathematics teachers; to demonstrate the interest students have to handle mathematical software and the lack of management of technological resources by teachers because of guideless. The results are presented using statistical tables and graphs.

In Chapter 3 seven tutorials based on skills with performance criterion on the issue of trigonometry are produced, making a tutorial program management with detailed explanation through examples, raising activities and applying different assessment instruments to demonstrate the achievements obtained.

Finally tutorial’s goal of using Geogebra software is design learning activities use to enable students to achieve skills with performance criteria proposed by the Ministry of Education for Trigonometry in second year General Unified Bachelorship and facilitate teaching – learning process, as well as to teachers providing information



on new technologies that can be taught in their lesson plans and assessment tools that also allows the teacher to check the students' achievement level.

Keywords:

- Tutorial
- Geogebra
- Trigonometric Functions
- Learning
- Teaching

ÍNDICE

RESUMEN.....	3
ABSTRACT	5
ÍNDICE	7
CLÁUSULAS	10
AGRADECIMIENTO	14
DEDICATORIA	15
INTRODUCCIÓN.....	16
CAPÍTULO 1	18
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DEL PROYECTO	18
1.1 La Escuela Nueva	18
1.1.1 ¿Qué es la Escuela Nueva?	18
1.1.2 Críticas a la Escuela Nueva	19
1.1.3 Función de la Escuela Nueva	19
1.2 El constructivismo.....	20
1.2.1 El modelo constructivista.....	20
1.2.2 Tecnologías de la información y la comunicación.....	21
1.2.3 Incidencia de las Tics en Matemáticas	23
1.3 La trigonometría.....	24
1.3.1 Historia de la trigonometría	25
1.4 Dificultades de la enseñanza de la trigonometría	25
1.5 Didáctica matemática.....	26
1.6 Métodos de enseñanza	31
1.7 Métodos de enseñanza en matemáticas	32
1.7.1 Resolución de problemas.....	32
1.7.2 Heurístico.....	33
1.7.3 Inductivo empírico deductivo	34
1.8 Recurso didáctico Geogebra	34
CAPÍTULO 2	37
DIAGNÓSTICO.....	37
2.1 Población	37
2.2 Metodología.....	37



2.2.1	Técnicas de recolección de Información.....	37
2.2.2	Instrumento de recolección de información.....	38
2.3	Interpretación de resultados estudiantes.....	38
2.4	Interpretación de resultados docentes	68
CAPÍTULO 3		78
DESARROLLO DE LA PROPUESTA		80
3.1	Guía 1.....	80
3.1.1	Funciones trigonométricas del ángulo agudo	80
3.1.2	Definiciones en función de los lados de un triángulo rectángulo	81
3.1.3	Funciones trigonométrica de funciones recíprocas.....	83
3.1.4	Teorema de las Cofunciones.....	84
3.1.5	Actividades	85
3.1.6	Funciones trigonométricas sobre el círculo trigonométrico.	86
3.1.7	Signos de las funciones trigonométricas	88
3.1.8	Actividades	88
3.2	Guía 2.....	93
3.2.1	Gráfica de las Funciones Trigonómicas	93
3.2.2	Construcción de las gráficas de las funciones trigonométricas	93
EVALUACIÓN # 2		110
Gráfica de funciones		110
3.3	Guía 3.....	111
3.3.1	Características principales de las funciones trigonométricas.....	111
3.3.2	Actividades	118
EVALUACIÓN # 3		120
CONOCIMIENTO DE TRIGONOMETRÍA.....		120
3.4	Guía 4.....	123
3.4.1	Graficación de funciones trigonométricas mediante la operación suma.	123
3.4.2	Graficación de funciones trigonométricas mediante la operación resta.	125
3.4.3	Graficación de funciones trigonométricas mediante la operación multiplicación.....	126
3.4.4	Graficación de funciones trigonométricas mediante la operación división..	128
3.4.5	Actividades:	130



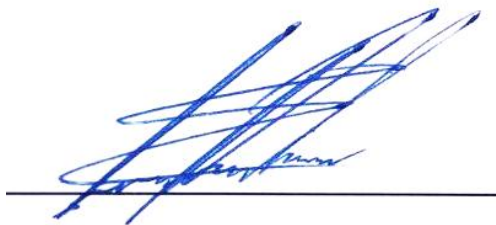
EVALUACIÓN # 4	131
3.5 Guía 5.....	135
3.5.1 Identidades Trigonométricas fundamentales	135
3.5.2 Definición de identidad	135
3.5.3 Identidades fundamentales	135
3.5.4 Identidades trigonométricas en términos de una función.....	136
3.5.5 Demostración de identidades	137
3.5.6 Actividades	138
EVALUACIÓN # 5	139
3.6 Guía 6.....	140
3.6.1 Definición de ecuación trigonométrica	140
3.6.2 Resolución de ecuaciones trigonométricas.....	141
3.6.3 Ejercicios.....	144
EVALUACIÓN # 6	145
3.7 Guía 7.....	146
3.7.1 Modelación de fenómenos periódicos mediante funciones trigonométricas. 146	
3.7.2 Actividades	156
EVALUACIÓN # 7	157
CONCLUSIONES.....	160
RECOMENDACIONES.....	161
BIBLIOGRAFÍA.....	162
ANEXOS	164

Universidad de Cuenca

Cláusula de Propiedad Intelectual

YO, **EDWIN SANTIAGO RIOFRÍO SARMIENTO**, autor de la tesis **“GUÍA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA TRIGONOMETRÍA PARA SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DEL COLEGIO FRAY VICENTE SOLANO MEDIANTE GEOGEBRA”**, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 29 de mayo de 2015



Edwin Santiago Riofrío Sarmiento

C.I. 0105014856

Universidad de Cuenca
Cláusula de Propiedad Intelectual

YO, **ADRIANA GENOVEVA SAMANIEGO BENAVIDEZ**, autor de la tesis “**GUÍA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA TRIGONOMETRÍA PARA SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DEL COLEGIO FRAY VICENTE SOLANO MEDIANTE GEOGEBRA**”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 29 de mayo de 2015



Adriana Genoveva Samaniego Benavidez

C.I. 0105700207

Universidad de Cuenca

Cláusula de Derechos de Autor

YO, **EDWIN SANTIAGO RIOFRÍO SARMIENTO**, autor de la tesis **“GUÍA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA TRIGONOMETRÍA PARA SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DEL COLEGIO FRAY VICENTE SOLANO MEDIANTE GEOGEBRA”**, reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Licenciado en Ciencias de la Educación en Matemáticas y Física. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Cuenca, 29 de mayo de 2015



Edwin Santiago Riofrío Sarmiento


C.I. 0105014856

Universidad de Cuenca

Cláusula de Derechos de Autor

YO, **ADRIANA GENOVEVA SAMANIEGO BENAVIDEZ**, autor de la tesis **“GUÍA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA TRIGONOMETRÍA PARA SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DEL COLEGIO FRAY VICENTE SOLANO MEDIANTE GEOGEBRA”**, reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Licenciada en Ciencias de la Educación en Matemáticas y Física. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Cuenca, 29 de mayo de 2015



Adriana Genoveva Samaniego Benavidez

C.I. 0105700207

AGRADECIMIENTO

Queremos agradecer primeramente a Dios, porque ha sabido guiarnos por un buen camino, dándonos inteligencia y capacidad para culminar con éxito esta etapa de nuestras vidas, para que así podamos servir con conocimientos a la sociedad, a nuestra familia y poder crecer profesionalmente.

A nuestros padres y hermanos, que con su apoyo incondicional nos ayudaron a no dejar de luchar por lo que deseamos alcanzar.

Al Máster César Trelles, por los consejos y sabiduría brindadas. Y a nuestros compañeros cercanos, quienes con su amistad nos ayudaron para culminar este trabajo.



DEDICATORIA

Para mis padres, Vicente y Bertha que siempre me han apoyado y me han brindado su infinito amor y que me han guiado por el camino del bien.

A mis hermanos, Xavier y Christian; que son como unos padres para mí, sus consejos me han ayudado mucho para seguir adelante en mi vida personal y en lo profesional.

SANTIAGO RIOFRÍO

A Dios, a la Virgen María Auxiliadora, por iluminar mi camino positivamente.

A mis padres, Luis y Carmen; a Gabriel y Martín, quienes estuvieron siempre apoyándome y brindándome amor sincero en todo momento.

A mis hermanas que con sus consejos oportunos me ayudaron a lograr mis objetivos propuestos.

ADRIANA SAMANIEGO

INTRODUCCIÓN

La matemática es una de las materias de mayor importancia en el ámbito académico, ya que de ella depende que; tanto alumnos como docentes, podamos profundizar conocimientos matemáticos y así llegar a tener un aprendizaje significativo. En la actualidad, la enseñanza tradicional y memorística ya no tiene un papel fundamental dentro del aula de clases: se habla de nuevos recursos didácticos, como la introducción de las tecnologías de la información y comunicación TICs dentro de la educación; la incorporación de éstas ha tenido gran acogida en las instituciones educativas a nivel mundial en el nuevo proceso de aprendizaje, de manera que se puedan lograr con éxito los procesos de formación, permitiéndonos reforzar la parte teórica con la práctica, y así relacionarla con la nueva escuela, en donde el estudiante se encargue de construir su conocimiento fundado en el razonamiento y la deducción.

Los docentes y los estudiantes tienen acceso a la tecnología, al software educativo dentro de las instituciones como fuera de ellas; es por ello que se debe capacitar a los estudiantes en el uso de las nuevas tecnologías, para así aprovechar al máximo su curiosidad y creatividad en su proceso de aprendizaje. La trigonometría es una rama de la matemática que se encarga de estudiar las mediciones de los elementos de un triángulo; ésta se basa en algunas relaciones como son las funciones trigonométricas. La primera aparición de la trigonometría, dentro de la sociedad, fue en la agrimensura, la ingeniería y la navegación. Existe mucho software para el estudio de la matemática en general y para la

trigonometría en especial; pero el uso de Geogebra es una herramienta en donde se puede descubrir o redescubrir fenómenos matemáticos.

La enseñanza de la Trigonometría en el Ecuador ha sido siempre expositiva, por parte del docente, utilizando las mismas estrategias de la enseñanza tradicional. Debido al bajo rendimiento de los estudiantes en el área de matemáticas, debemos implementar en nuestra enseñanza la utilización de recursos tecnológicos para mejorar el rendimiento académico y, más aún, crear una mentalidad espacial significativa de modo que puedan razonar por ellos mismos.

Esta propuesta es realizada con la finalidad de que el estudiante, “utilice herramientas y medios tales como las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) para comprender la realidad circundante, resolver problemas y manifestar su creatividad” (Donoso 36). Con la invención de la Internet y de las TICs, la fuente de un libro y la transmisión de conocimientos quedaron atrás: es necesario que la sociedad en la cual nuestros alumnos se desarrollan, comprendan la importancia de utilizar recursos tecnológicos para un mejor aprendizaje dentro del proceso educativo.

Es importante el uso de la tecnología en la educación de una manera eficaz, como nos indican los lineamientos curriculares para el BGU. Esta propuesta, con la implementación de las TICs, servirá para los estudiantes de segundo año de BGU del colegio Fray Vicente Solano, pudiendo extenderse la propuesta para los estudiantes de cualquier institución que cursen el segundo año.

CAPÍTULO 1

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DEL PROYECTO

1.1 La Escuela Nueva

1.1.1 ¿Qué es la Escuela Nueva?

Este modelo pedagógico nace por la renovación escolar y pedagógica, tratando de superar el modelo autoritario tradicional; este surgió en Europa y en los EEUU. El término escuela nueva, llamada también nueva educación, se refiere a todo un conjunto de principios que surgen a finales del siglo XIX y se consolidan en el primer tercio del siglo XX como alternativa a la enseñanza tradicional. Estos principios tuvieron lugar después de un gran cambio en la educación, en donde el estudiante pasa a ser el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje, buscando dejar atrás el aprendizaje memorístico y dando paso al aprendizaje efectivo. En cuanto al docente, quien era el punto de referencia fundamental, se transformó en un sujeto que busca estar al servicio y satisfacer las necesidades de los estudiantes. Su principal autor fue John Dewey, quien propone una visión dinámica basada en la experiencia. La experiencia es un intercambio entre el ser vivo con su medio ambiente físico y social y no una mera cuestión de conocimiento (Dorantes y Matus 3).

Una característica de la escuela nueva es que aprende a socializar con su medio que le rodea (la familia, comunidad), desarrollando la cooperación; no se limita solo al trabajo de aula, sino que va más allá, relacionando su accionar con los



valores éticos, para vivir en armonía en la sociedad. Aquí el maestro toma en cuenta el punto de vista de los alumnos y cede el poder, dando como efecto, conocer mejor a los estudiantes y sus capacidades, cambiando así el ambiente y propiciando que ellos desarrollen su propio aprendizaje, generando un aprendizaje efectivo.

1.1.2 Críticas a la Escuela Nueva

Este modelo de enseñanza tuvo críticas, principalmente de la Iglesia católica que criticaba los abusos de los sentidos y la actividad frente a la disciplina y a la devoción (Valadez 21). Otros grupos, como profesionales y políticos, también acotaban que la disciplina era lo más importante para los niños y niñas. La escuela nueva está centrada en los estudiantes, pues ellos son quienes construyen sus conocimientos con la ayuda de un facilitador, que es el maestro. Ambos son participantes activos del proceso enseñanza-aprendizaje, en donde existe el dinamismo y la actividad, tanto entre docente-estudiante como entre los estudiantes con sus pares. El estudiante aprende haciendo, experimentando, de acuerdo a sus intereses y motivaciones, en un ambiente formativo, en el que se da importancia no solo al trabajo, sino también a la práctica recreativa.

1.1.3 Función de la Escuela Nueva

La función principal de este modelo consiste en la actividad: el estudiante será el sujeto que aprenda construyendo sus propios aprendizajes. Los cambios y aportes a la educación moderna se dieron principalmente en el currículo y en la renovación metodológica. Pues, siendo la educación basada en el niño, su enseñanza

depende primordialmente de sus intereses y de la experiencia, para lo cual el maestro debe ser quien guíe al estudiante activamente hacia el aprendizaje para que trate de deducir; demostrar y experimentar los conocimientos, pero para ello también el docente debe realizar un cambio, convirtiéndose en un facilitador del aprendizaje para sus estudiantes; de esta manera se pretende conseguir una enseñanza útil y adecuada en la formación de capacidades.

La propuesta integral de la Escuela Activa deriva de una convicción personal primordial que todos los estudiantes, sin importar sus condiciones socioeconómicas, pueden aprender y por ende asegurarse mejores oportunidades sociales y económicas para su vida (Mogollon y Solano 8). Después del cambio a un nuevo modelo pedagógico, la educación espera modificaciones importantes, pasando de un aprendizaje memorista-tradicional a un aprendizaje efectivo, esto gracias a la ayuda del maestro, quien como guía busca el mejor método, medio y recurso didáctico que encaminen al alumno a su meta cognición.

1.2 El constructivismo

1.2.1 El modelo constructivista

La educación es el futuro de nuestros jóvenes estudiantes; nuestro deber dentro de la sociedad como futuros docentes es dominar aquellas estrategias didácticas dentro del aula de clases, para que así podamos aplicarlas y nos sirvan de apoyo en el ejercicio de nuestra profesión.

En el constructivismo el maestro busca que el alumno construya su propio conocimiento, actuando como guía, y proporcionándole todo su apoyo para el

aprendizaje. De manera análoga, el aprendizaje y la enseñanza deben tener en cuenta que es natural que los alumnos tengan dificultades y cometan errores en su proceso de aprendizaje y que se puede aprender de los propios errores (Departamento de Didáctica de la Matemática 20).

El constructivismo considera que la construcción se da cuando el sujeto interactúa con el objeto de conocimiento, cuando lo realiza en interacción con otros; esta construcción se da con sus conocimientos previos, se da todo el tiempo, todos los días. Para esta teoría lo más importante es buscar nuevas competencias, aplicar lo conocido en situaciones nuevas logrando un aprendizaje significativo, difiriendo del conductismo que se centra en la conducta observable: el alumno obedecía al maestro para al final ser evaluado y calificado.

1.2.2 Tecnologías de la información y la comunicación.

Las tecnologías de la Información y Comunicación, más conocidas como TICs, representan una herramienta muy favorable y beneficiosa dentro de la educación secundaria. En la actualidad se han dado hipótesis sobre si favorecen o no el aprendizaje; pero se puede llegar a favorecer la motivación, el interés a la materia, la creatividad, la imaginación y los métodos de comunicación, dando como resultado que los estudiantes mejoren la capacidad de resolver problemas, trabajo en grupo o pares, reforzar el autoestima y permitir mayor autonomía de aprendizaje (Segura 12). Desde hace algunos años la tecnología ha pasado a ser parte de la vida cotidiana de los jóvenes. Con el desarrollo de la informática y el uso del software educativo, el estudiante tendrá mayor interés y motivación para

desarrollar las tareas, proyectos, dando como resultado la construcción de su propio conocimiento, el desarrollo de sus habilidades y diferentes formas de dominar las destrezas con criterio de desempeño del segundo de bachillerato.

En educación, estas son tomadas como instrumentos y materiales de construcción del conocimiento, facilitando el aprendizaje. “Calidad y equidad no sólo no son incompatibles sino que son indisociables. Una educación es de calidad si ofrece los recursos y ayudas que cada quién necesita para estar en igualdad de condiciones de aprovechar las oportunidades educativas y ejercer el derecho a la educación” (Unesco 26). Lo anterior también implica que el docente debe aprender a utilizar esta herramienta de aprendizaje de una manera adecuada, y así los estudiantes deben ir al mismo ritmo y ser responsables de aquellos que aprenden y cómo utilizarlo; aunque ellos son los que tienen mejor desempeño de este recurso.

En estos nuevos procesos educativos, planteados en los lineamientos curriculares para el nuevo bachillerato ecuatoriano en matemática, podemos utilizar las TICS para la solución de problemas ya que a menudo es necesario realizar cálculos, gráficos, tareas respectivas, ya que estas consumen bastante tiempo y esfuerzo. Gracias a la tecnología podemos optimizar el tiempo, pero no deben reemplazar nuestras capacidades de generalizar y formular hipótesis y conjeturas (Ministerio de Educación 5). Las TICS pretenden contribuir al avance y rapidez en el aprendizaje de los alumnos, de modo que cuando haya culminado su educación general básica o de bachillerato sean capaces de participar en una vida política y social como ciudadanos activos y críticos de lo que acontece en su contexto.

1.2.3 Incidencia de las Tics en Matemáticas

A lo largo de nuestra vida, la tecnología ha tenido grandes avances en diferentes áreas profesionales, dentro de la comunicación, ingeniería, arquitectura y en especial en la educación, como principal herramienta para la formación del estudiante aunque con menos fuerza; pero vemos que en Matemáticas y con la incorporación de la calculadora se ha reemplazado los cálculos impresos, logrando así optimizar el tiempo y tener resultados exactos sin probabilidad del error. En la actualidad se requiere la formación en tecnología informatizada como estrategia de enseñanza-aprendizaje dentro de la enseñanza formal.

Los cambios se han visto, desde la invención de la computadora y software educativos, dentro de asignaturas específicas como el cálculo, la geometría y la trigonometría para la construcción de diferentes funciones, y también así poder aplicar herramientas dentro de las diferentes destrezas con criterio de desempeño, del nuevo bachillerato unificado, dando como resultado una construcción del conocimiento dentro del estudiante y que este relacione la teoría con la práctica.

Así, lograr una formación integral dentro de una sociedad con progresos constantes en lo económico, social y tecnológico, tomando la idea de “la educación científica debe tratar de desarrollar en los alumnos una forma de pensar que combine la comprensión y la profundización teórica con las actividades prácticas, a lo que puede contribuir en gran medida la inclusión de tecnologías, tales como la computadora” (Hernández 10). Esta educación científica juega un importante papel en la formación del sujeto, al crear escenarios para facilitar el

desarrollo lógico y lograr satisfacer sus expectativas dentro de la asignatura y cambiar el aprendizaje rutinario que se viene dando dentro de los diferentes planteles educativos de la ciudad. Pero esto no debe ser tomado como un uso exclusivo dentro del ambiente escolar, sino intercalar o relacionar con la exposición del docente y la participación del alumno.

Existe gran variedad de software educativo para el aprendizaje de la trigonometría; pero en especial Geogebra es una herramienta actual que permite que el estudiante mejore su aprendizaje en forma activa y así desarrolle su capacidad intelectual, controlando él mismo el tiempo a emplear y logrando obtener del alumno nuevas características positivas como la de un sujeto investigador, observador, creativo y mejorando su gusto por asignaturas técnicas.

Concluyendo, a medida que pasa el tiempo, las TICs seguirán modificando el proceso de enseñanza-aprendizaje con relación a la matemática, como un instrumento para aplicarlo dentro del proceso educativo, dando al estudiante nuevas formas de aprender, donde quede excluida la enseñanza tradicional del lápiz y papel, y ellos mismos puedan manipular y aprehender diferentes relaciones y características de la matemática.

1.3 La trigonometría

La trigonometría es una rama de la matemática que se encarga de estudiar las mediciones de los elementos de un triángulo; esta se basa en algunas relaciones como son las funciones trigonométricas. La primera aparición de la trigonometría, dentro de la sociedad, fue en la agrimensura, la ingeniería y navegación.

1.3.1 Historia de la trigonometría

Basándonos de la obra Historia y didáctica de la Trigonometría (Flores 9), recalcaremos algunas culturas que hicieron hincapié al desarrollo y evolución de la materia. La Trigonometría nace hace más de 3000 años; nos ubicamos en épocas pasadas en donde su origen nació de las preguntas de los babilónicos y los egipcios, los que establecieron los lados y ángulos de los triángulos y las funciones trigonométricas, utilizando lo descubierto para satisfacer necesidades tanto en la agricultura como para la construcción de pirámides. Con relación a la trigonometría, en esa época fue difícil el cálculo de estas, ya que siempre tenían involucradas multiplicaciones o divisiones de numerosos dígitos, dando como resultado la elaboración de tablas.

En los últimos siglos, la trigonometría ha experimentado grandes avances, algunos de ellos gracias al matemático escocés John Napier, quien fue el inventor de los logaritmos y reglas nemotécnicas para los triángulos esféricos, a principios del siglo XVII. Otro que aportó en la trigonometría fue el físico Isaac Newton, que inventó el cálculo diferencial e integral encontrando las series para las funciones seno, coseno y tangente. Por último el matemático Leonard Euler en el siglo XVIII, fundó la trigonometría moderna, definiendo las funciones trigonométricas mediante expresiones exponenciales de números complejos; esto convirtió a la trigonometría en operaciones de la aritmética de los números complejos.

1.4 Dificultades de la enseñanza de la trigonometría

El aprendizaje de la matemática, en especial de la trigonometría, ha generado dificultades dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Las principales dificultades se dan dentro de un microsistema que está constituido por: estudiante, asignatura, docente e institución escolar. Este trabajo pretende contribuir a la solución de posibles obstáculos que presentan los estudiantes en la construcción de su conocimiento. Pero, ¿cuál es el origen de estas dificultades y cuántas se han presentado en el ámbito educativo?. A continuación enumeraremos las principales dificultades a la hora de impartir esta asignatura.

Como indica en la tesis de Dificultades, obstáculos y errores en el aprendizaje de las Matemáticas en la Educación Secundaria (Socas 1), existen diferentes problemas que el docente debe asimilar a la hora de impartir clases, ya que no se trata solo de verlo desde un aspecto curricular sino, más bien buscar distintas estrategias metodológicas que permitan solucionar las dificultades de aprendizaje presentadas por los estudiantes.

En esta propuesta se busca fortalecer los conceptos trigonométricos con ayuda de la tecnología, como es el caso del seno de un ángulo, que muchas veces se enseña de forma tradicional en donde se presenta como la razón entre uno de los catetos y la hipotenusa en un triángulo rectángulo, y no se indica cuáles son las relaciones con los conocimientos previos que ellos estudiaron, y esto no logra que el alumno construya su conocimiento y lo vuelva parte de él, solo es algo memorístico y ejercitado en problemas de un libro de estudio.

1.5 Didáctica matemática

La didáctica de esta ciencia nació a fines de los años 60, básicamente por matemáticos, en los Institutos de Investigación sobre la Enseñanza de las Matemáticas (IREM) y creados en Francia luego de la Reforma Educativa con la que se impuso la enseñanza de la Matemática Moderna (Parra y Saiz 3). El objetivo principal de la didáctica es buscar diferentes actividades para que el estudiante puede aprender la disciplina, la comunicación y teorice mediante la comprensión y el conocimiento, y así determinar dos condiciones principales como buscar evidenciar fenómenos específicos y por medio de los conceptos previos el estudiante aprenda los diferentes métodos que se utiliza para ello.

Para algunos autores, la didáctica de la matemática es un sistema formado por el docente, el alumno y el saber matemático, en donde el docente tiene el rol fundamental de encaminar los aprendizajes de los estudiantes, utilizando herramientas para favorecer el proceso de enseñanza, en el cual intervienen distintas estrategias pedagógicas, mediante las cuales la ciencia matemática se transforma en un objeto de conocimiento para el estudiante. “El objetivo de la enseñanza de la matemática es que los estudiantes puedan utilizar eficientemente el conocimiento aprendido en un contexto o en una situación para resolver problemas en situaciones diferentes o novedosas”. (Santos 5)

Tradicionalmente la matemática ha sido enseñada con el criterio de ser una disciplina casi imposible de instruir a un gran número de la población promedio; la causa es que las instituciones la enseñan de forma memorista y presentan un déficit para desarrollar un pensamiento matemático crítico, lo cual también está

asociado con la poca comprensión de la misma. Los problemas centrales de su didáctica comienzan desde sus raíces teóricas en que se fundamenta el carácter deductivo y en gran parte a los procedimientos de su transmisión.

Muchos son los autores que han realizado propuestas respecto al cómo guiar un proceso de enseñanza -aprendizaje en el área de las matemáticas; la literatura existente es diversa, sin embargo se puede encontrar ciertas semejanzas en las diferentes propuestas. Para un buen proceso didáctico en el campo de la educación matemática es bueno considerar lo anterior (Chamorro 14-21). A continuación explicamos brevemente cada uno de estos puntos.

1. Comprensión conceptual
2. Desarrollo de destrezas procedimentales
3. Comunicar, explicar y argumentar matemáticamente
4. Pensamiento estratégico: capacidad de formular, representar y resolver problemas
5. Desarrollo de actitudes positivas hacia la propia capacidad matemática.
Confianza matemática en uno mismo
6. Características del desarrollo de la competencia matemática

Comprensión conceptual: La matemática, como disciplina formal, está construida sobre una extensa base de conceptos y definiciones que fundamentan todo lo que se estudia en esta ciencia. Es muy importante que los estudiantes tengan una adecuada comprensión de los conceptos matemáticos (relacionados con el tema de estudio) para que puedan desempeñarse adecuadamente en su propio proceso de aprendizaje.

Desarrollo de destrezas procedimentales: Los estudiante deben conocer los procedimientos matemáticos, de tal manera que puedan conocer cómo y cuándo usarlos apropiadamente y ser flexibles ante la posibilidad de adaptarlos a las diferentes tareas propuestas. En cierta medida, este proceso debe estar vinculado con la comprensión de los conceptos que fundamentan los procedimientos. Podemos analizar resultados utilizando criterios de evaluación como por ejemplo trabajo en grupo, lista de cotejo para saber cómo van en sus procesos los alumnos.

Comunicar, explicar y argumentar matemáticamente: el docente tiene un rol fundamental, debe explicar de manera clara y objetiva todos los conceptos. Tener la habilidad de explicar y justificar los procesos y resultados de las tareas que se apoya en la capacidad de establecer relaciones entre las nociones y procesos matemáticos. Un ejemplo para nuestra propuesta sería relacionarlos con el medio cotidiano, explicar que la corriente alterna de nuestras casas son funciones trigonométricas, indicar el valor de la potencia de entrada hasta lograr el valor que se utiliza para que cualquier equipo eléctrico funcione. En el desarrollo para que exista la comunicación en toda la etapa, el profesor debe generar oportunidades para que los alumnos puedan hablar de los conceptos y procedimientos que han utilizado y proporcionar razones de por qué han hecho tal procedimiento.

Pensamiento estratégico: capacidad de formular, representar y resolver problemas: Todas las capacidades mencionadas se manifiestan en la habilidad de los estudiantes de plantearse, representarse y resolver problemas. Para



formular un problema los alumnos deben ser capaces de comprender y de comprobar cada uno de los pasos establecidos para su resolución; por consiguiente un aspecto de esta capacidad se manifiesta cuando los alumnos llegan a ser capaces de identificar el uso de distintos algoritmos en situaciones diferentes, logrando así el alcance de los lineamientos del segundo de Bachillerato General Unificado.

Desarrollo de actitudes positivas hacia la propia capacidad matemática.

Confianza matemática en uno mismo: El desarrollo de actitudes positivas hacia las matemáticas es hacer que los alumnos se puedan ver a sí mismos capaces de resolver las tareas matemáticas como una autoevaluación de los contenidos y ser capaces de aprender matemáticas considerando útil y con sentido el contenido matemático. Crear un ambiente adecuado para el aprendizaje de las matemáticas que requieren los alumnos; generando sentido al contenido matemático.

Desde esta perspectiva, el desarrollo de la competencia en matemáticas es un proceso largo que dura toda la vida escolar. Está vinculado a la relación entre las diferentes dimensiones que la constituyen y se apoya en el hecho de establecer relaciones entre diferentes nociones y procedimientos matemáticos, aplicando así una didáctica diferente e innovadora, cuyo objetivo principal del sistema educativo es la transmisión del conocimiento y a su vez, puedan ejecutar en su vida profesional. De ahí que el maestro deba ser consciente de estas características a la hora de planificar la enseñanza e interpretar la ejecución didáctica para los alumnos en cada momento.

Características del desarrollo de la competencia matemática: Ser matemáticamente competente implica demostrar algunas características esenciales. Algunas de estas características son:

- Las diferentes dimensiones a través de las que se define deben desarrollarse al mismo tiempo ya que están entrelazadas.
- Llegar a ser competente matemáticamente es un proceso largo que dura toda la vida escolar.
- La competencia matemática no es un asunto de todo o nada.

De ahí que el maestro deba ser consciente de estas características a la hora de planificar la enseñanza e interpretar las producciones de los alumnos en cada momento.

Desde esta perspectiva, el desarrollo de la competencia en matemáticas está vinculado a la relación entre las diferentes dimensiones que la constituyen y se apoya en el hecho de establecer relaciones entre diferentes nociones y procedimientos matemáticos, aplicando así una didáctica diferente e innovadora, cuyo objetivo principal del sistema educativo es la transmisión del conocimiento y a su vez, puedan ejecutar en su vida profesional.

1.6 Métodos de enseñanza

En la educación, uno de los recursos importantes dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje es el método y técnica que utiliza el docente para la enseñanza. Los métodos son caminos ordenados, metódicos que tienen como



objetivo mejorar la dirección del aprendizaje hacia los estudiantes. Con esta relación los estudiantes pueden adquirir conocimientos y habilidades que el docente quiere proporcionar a los mismos.

Al hablar de método, lo podemos definir como la acción de acuerdo a un criterio determinado buscando a futuro alcanzar diferentes metas, en cambio técnica es la manera de utilizar recursos didácticos como software educativo para un aprendizaje efectivo.

Método didáctico, también importante para el aprendizaje del estudiante, dando significado como al conjunto lógico y unitario de los procedimientos didácticos que tienden a dirigir el aprendizaje.

Los métodos, de un modo general y según la naturaleza de los fines que procuran alcanzar pueden ser dos:

1. Métodos de Investigación: Son métodos que buscan acrecentar o profundizar nuestros conocimientos.
2. Métodos de Organización: Trabajan sobre hechos conocidos y procuran ordenar y disciplinar esfuerzos.

1.7 Métodos de enseñanza en matemáticas

1.7.1 Resolución de problemas

La resolución de problemas, considerada como la metodología más importante de la educación matemática. Mediante este método, los estudiantes experimentan, juegan y utilizan la matemática en el diario vivir.



Antes de abordar la resolución de problemas matemáticos es necesario delimitar qué es lo que entendemos por problema.

Un problema es una cuestión a la que no es posible contestar por aplicación directa de ningún resultado conocido con anterioridad, sino que para resolverla es preciso poner en juego conocimientos diversos, matemáticos o no, y buscar relaciones nuevas entre ellos (Escudero 10).

En los problemas no es evidente el camino a seguir incluso puede haber varios por el cual los alumnos deberán elegir y desde luego no está codificado y enseñado previamente. Hay que enseñar diferentes conocimientos, y hay que poner a punto relaciones nuevas.

1.7.2 Heurístico

El conocimiento heurístico es un tipo especial de conocimiento empleado a través del tiempo y en diversas latitudes por los seres humanos para resolver problemas de alta complejidad. Al principio esta forma de resolver problemas no fue bien vista en los círculos académicos, debido aparentemente a su escaso rigor lógico y matemático. Sin embargo, gracias a su potencial práctico para solucionar problemas reales se fueron abriendo poco a poco las puertas a los métodos heurísticos, sobre todo a partir de los años 60 del siglo XX (Valddez 1). Actualmente se está incrementando el rango de sus aplicaciones, así como su variedad de enfoques.

Los métodos heurísticos son estrategias generales de resolución y reglas de decisión utilizadas por los solucionadores de problemas, basadas en la

experiencia previa con problemas similares. Estas estrategias indican las vías o posibles enfoques a seguir para alcanzar una solución.

Este método tiene gran importancia ya que es muy utilizado, se utiliza tanto para calcular los recursos necesarios de una producción hasta para planear las condiciones de operación de los sistemas. La función de este método es resolver más rápido problemas que son similares a otros problemas ya conocidos.

Incluye cinco pasos: Identificar el problema; definir y presentar el problema; explorar las estrategias viables; avanzar en las estrategias; y lograr la solución y volver para evaluar los efectos de las actividades (Juarez 1).

1.7.3 Inductivo empírico deductivo

El método inductivo es aquel que establece proposiciones de carácter general obtenidos de la observación y análisis de conductas particulares.

El método deductivo es aquel en que una proposición más general enuncia o explica las conductas particulares.

El método inductivo explica como los hechos individuales (variables) están conectados entre sí a un hecho general (ley o principio). El método deductivo explica como un principio general descansa sobre un grupo de hechos separados que son los que lo conforman. Estos métodos tienen un mismo propósito, a pesar de que sus puntos de origen sean tan opuestos.

1.8 Recurso didáctico Geogebra

Los recursos didácticos son un conjunto de elementos (visuales, tecnológicos físicos, etc.) que facilitan el proceso enseñanza y aprendizaje, a su vez favorecen que la comunicación entre docente-estudiante sea más efectiva, contribuyendo que los estudiantes logren el dominio de un determinado conocimiento; que su conocimiento sea más duradero y no memorístico es decir un cambio de actitud para abarcar un nuevo conocimiento.

Como docentes ya sabemos que lo enseñado no todo es aprendido por los estudiantes, debemos buscar la manera de alcanzar el objetivo que es el dominio del conocimiento; hay estudiantes que adquieren sus conocimientos de otras formas, ahora bien, debemos utilizar los recursos didácticos para facilitar la transmisión de conocimientos, también sirve para la autoeducación de los estudiantes brindando la oportunidad de que se enfrenten a sus errores. “Si bien, los recursos didácticos no son más importantes en la educación, pues el papel primordial corresponde al elemento humano (docente-estudiante), algunos de ellos resultan imprescindibles para realizar la práctica educativa” (Blanco 7); el docente no debe confiar en su totalidad de un recurso didáctico como dijimos anteriormente, que cada estudiante tiene maneras distintas de abarcar los conocimientos, nosotros debemos fomentar nuevas técnicas de estudio y estar preparados a cualquier situación para poder desarrollar los aprendizajes.

El recurso didáctico que se va utilizar es Geogebra que es un software libre de matemática que reúne dinámicamente la aritmética, geometría, álgebra y cálculo. Es un conjunto tan sencillo ya en su función operativa pero que es muy potente. Ofrece representaciones diversas en sus gráficas en cualquier perspectiva y

dimensión; como nuestro objetivo es la trigonometría este recurso nos va favorecer mucho en la transmisión del conocimiento, porque, se va utilizar muchas gráficas, ver el dominio y comportamiento de cada función trigonométrica variando la amplitud; aquí los estudiantes van interactuar y relacionarlos con el uso del computador, ya que hoy en día la tecnología debe ir a la par con la educación, como plantea Vygotsky debemos relacionar el medio no solo físico sino también los ámbitos social y cultural en el proceso de construcción del conocimiento

Finalizando, la utilización de Geogebra, en la demostración y en el desarrollo de ejercicios de la trigonometría es de gran ayuda para el docente y a su vez para los estudiantes, “no garantizan por sí mismas una mayor calidad en el aprendizaje, ya que son solo herramientas que pueden favorecerlo” (Conevyt 5); el docente debe utilizar bien este recurso en el momento de explicarlo, para alcanzar los lineamientos del segundo de bachillerato que proponen el Ministerio de Educación.

CAPÍTULO 2

DIAGNÓSTICO

2.1 Población

Para esta investigación utilizamos como universo a los estudiantes y docentes; correspondiente al área de matemáticas del segundo año de Bachillerato General Unificado, del colegio fiscal Fray Vicente Solano. El estudio se realizó en el año 2014.

De los datos en la inspección del plantel de la lista de estudiantes del segundo de bachillerato, tomamos como tamaño de la población los paralelos A y B, con un número total de 70 estudiantes como población total.

En el caso de los docentes; se encuestó a 7 docentes del área de matemática del BGU, mismos que prestan servicios en la institución educativa donde se realizó las encuestas.

2.2 Metodología

Para concretar con éxito esta investigación se tomó como censo los alumnos del segundo de bachillerato del Colegio Fray Vicente Solano ubicado en la provincia del Azuay; así como, a los docentes del área de matemática del año 2014. El diseño de las dos encuestas dirigidas a estudiantes y docentes se elaboró de acuerdo al problema planteado.

2.2.1 Técnicas de recolección de Información

En la presente investigación se utilizó la técnica de encuesta para la recolección de datos, con un conjunto de preguntas dirigidas a estudiantes del segundo año del Bachillerato General Unificado y docentes del área de matemática, las encuestas a estudiantes y docentes se encuentran al final de este documento como anexo # 1 y anexo # 2.

2.2.2 Instrumento de recolección de información

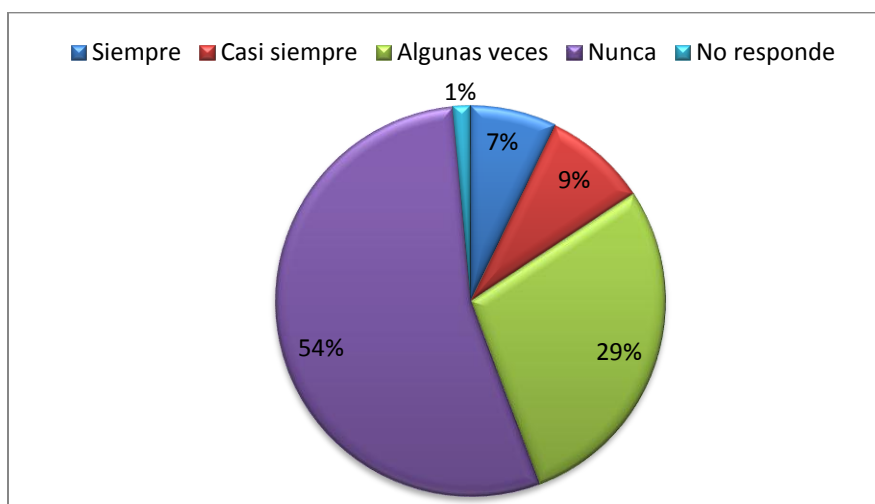
Tomamos como instrumento de recolección de información el cuestionario conformado por un conjunto de preguntas, a dos grupos numerosos y 7 docentes, así; los encuestados nos proporcionaron información por escrito para nuestro diagnóstico.

2.3 Interpretación de resultados estudiantes

1. ¿El docente de matemáticas utiliza recursos tecnológicos para enseñar temas relacionados con Matemática?

TABLA 2.1

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	5	7%
Casi siempre	6	9%
Algunas veces	20	29%
Nunca	38	54%
No responde	1	1%

GRÁFICA 2.1

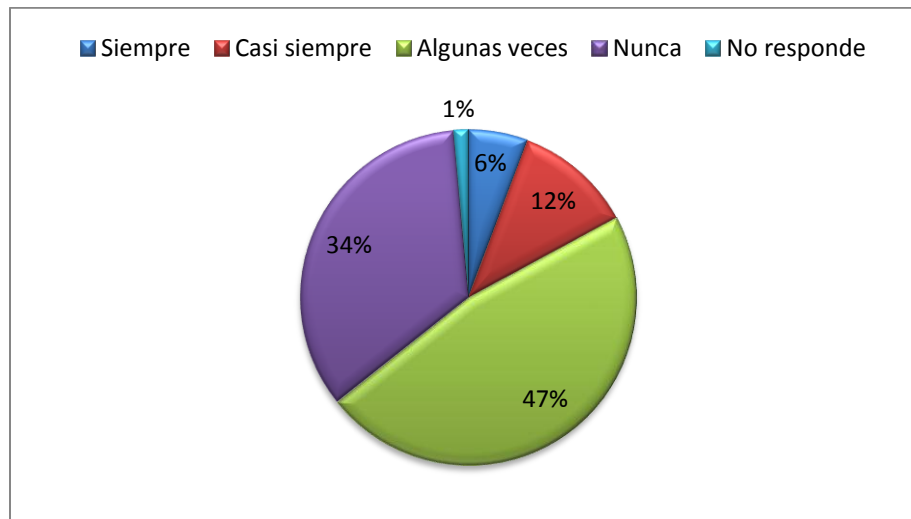
Fuente y elaboración propia.

De los datos obtenidos se puede observar que más de la mitad de estudiantes correspondiente al 54% del total de encuestados, manifiestan que los docentes no utilizan recursos tecnológicos para enseñar temas relacionados con la matemática.

2. ¿Ha tenido usted alguna experiencia con el uso de software educativo para su proceso de aprendizaje?

TABLA 2.2

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	4	6%
Casi siempre	8	12%
Algunas veces	33	47%
Nunca	24	34%
No responde	1	1%

GRÁFICA 2.2

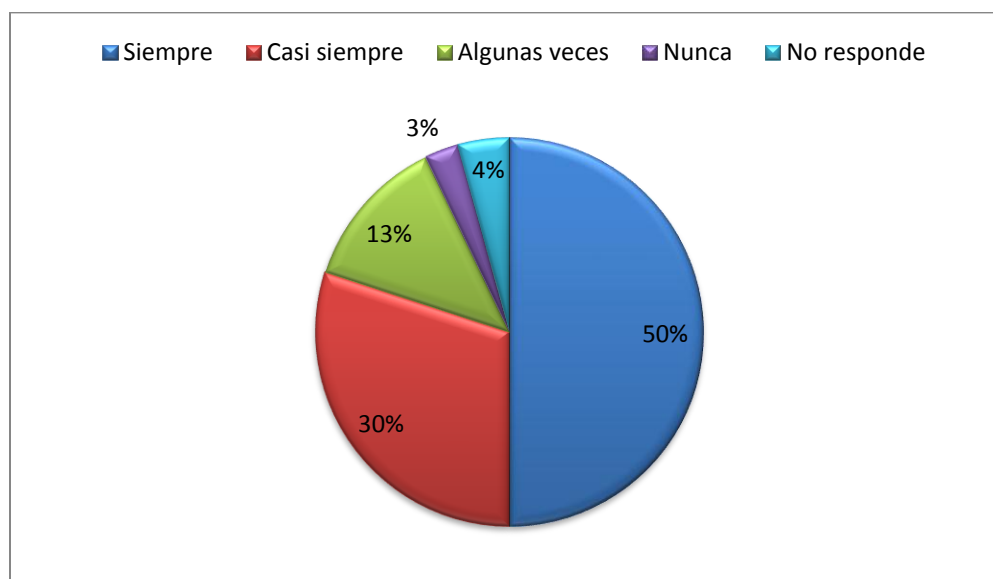
Fuente y elaboración propia.

De los datos obtenidos el 47% de los estudiantes tiene poca experiencia con software educativo para su aprendizaje.

3. ¿Considera usted importante utilizar software educativo para su aprendizaje?

TABLA 2.3

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	35	50%
Casi siempre	21	30%
Algunas veces	9	13%
Nunca	2	3%
No responde	3	4%

GRÁFICA 2.3

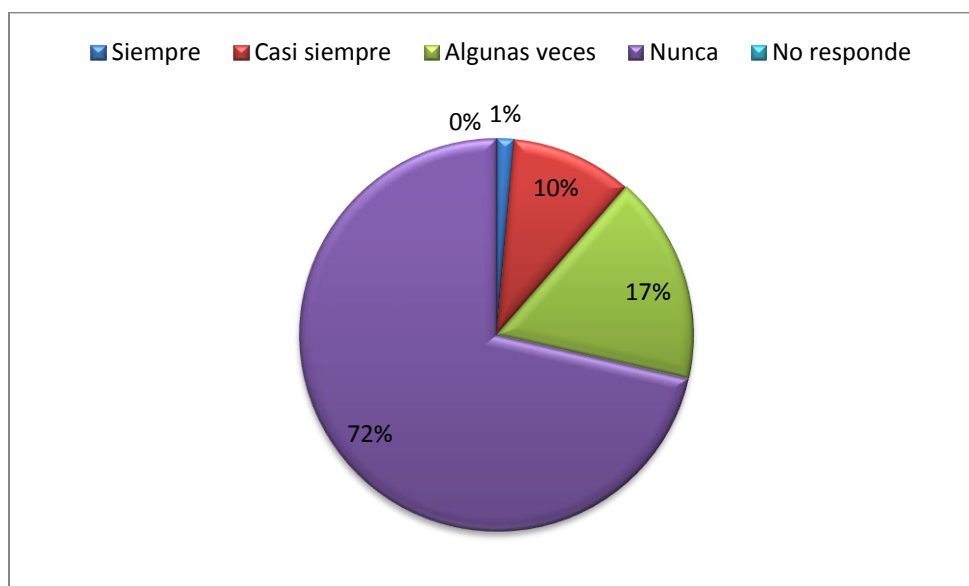
Fuente y elaboración propia.

El 80% de la población cree que es necesario utilizar el software educativo para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

4. ¿Usted se ha dirigido a su profesor, vía e-mail, para expresarle ideas que no se atrevería a decirle cara a cara en clase?

TABLA 2.4

OPCIONES	FRECUENCIA	OPCIONES
Siempre	1	1%
Casi siempre	7	10%
Algunas veces	12	17%
Nunca	50	72%
No responde	0	0%

GRÁFICA 2.4

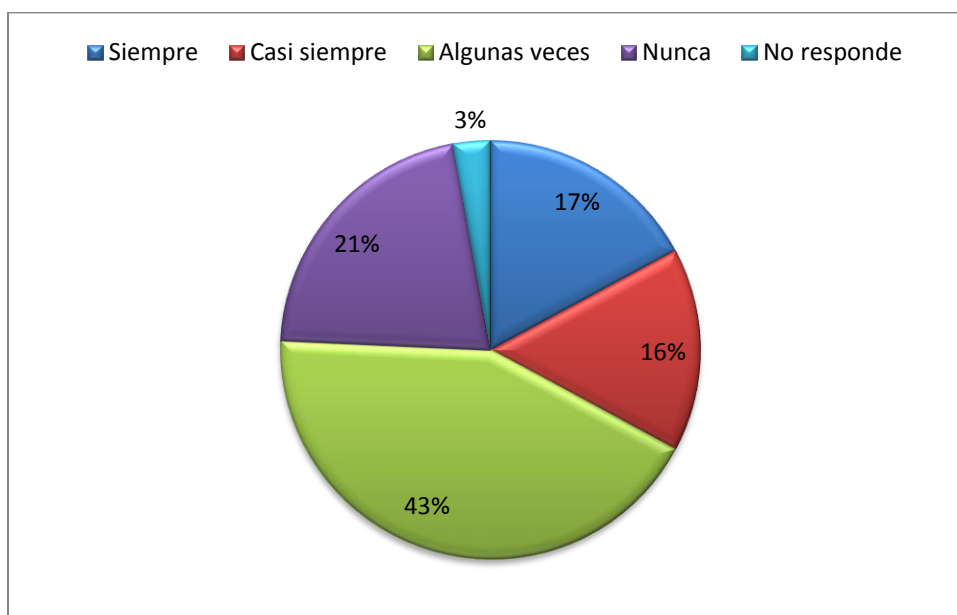
Fuente y elaboración propia.

De los datos obtenidos más del 50% de los estudiantes no tienen una relación vía e-mail con sus docentes, ellos prefieren una comunicación directa para aclarar dudas sobre su aprendizaje.

5. ¿Ha establecido comunicación online con compañeros de clase para realizar alguna actividad académica?

TABLA 2.5

OPCIONES	FRECUENCIA	OPCIONES
Siempre	12	17%
Casi siempre	11	16%
Algunas veces	30	43%
Nunca	15	21%
No responde	2	3%

GRÁFICA 2.5

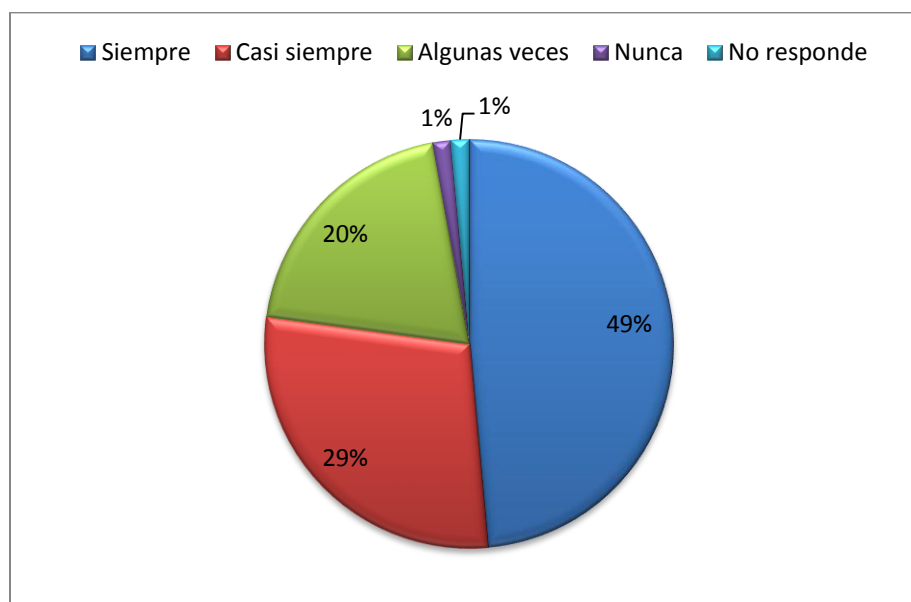
Fuente y elaboración propia.

El 43% de los estudiantes utilizan medios tecnológicos para comunicarse con sus compañeros de clases y aclarar dudas acerca de actividades académicas.

6. ¿Utiliza el internet para buscar información para su aprendizaje?

TABLA 2.6

OPCIONES	FRECUENCIA	OPCIONES
Siempre	34	49%
Casi siempre	20	29%
Algunas veces	14	20%
Nunca	1	1%
No responde	1	1%

GRÁFICA 2.6

Fuente y elaboración propia.

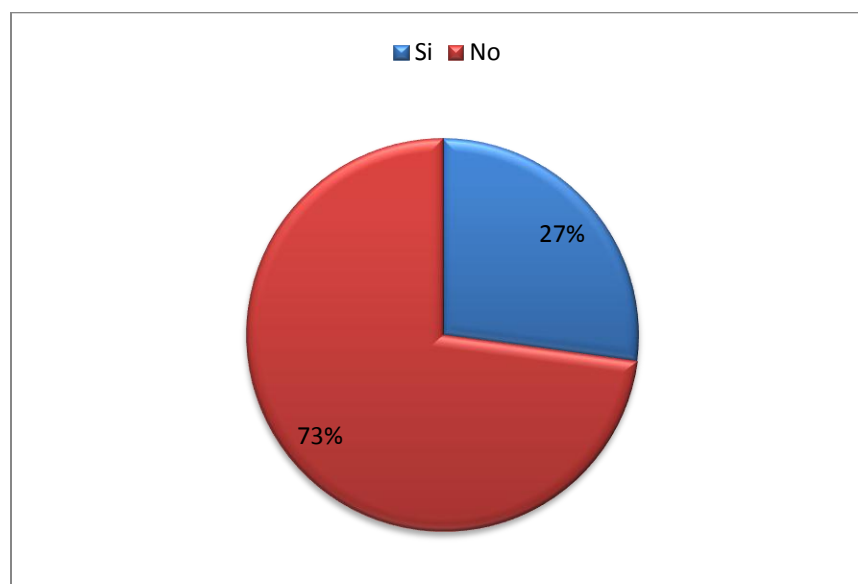
El 78% de los estudiantes utilizan el internet para su autoaprendizaje en la resolución de problemas, o en búsqueda de información.

7. ¿Ha escuchado acerca de software educativo para el aprendizaje de matemáticas?

Si su respuesta es NO conteste desde la pregunta número 14

TABLA 2.7

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	19	27%
No	51	73%

GRÁFICA 2.7

Fuente y elaboración propia.

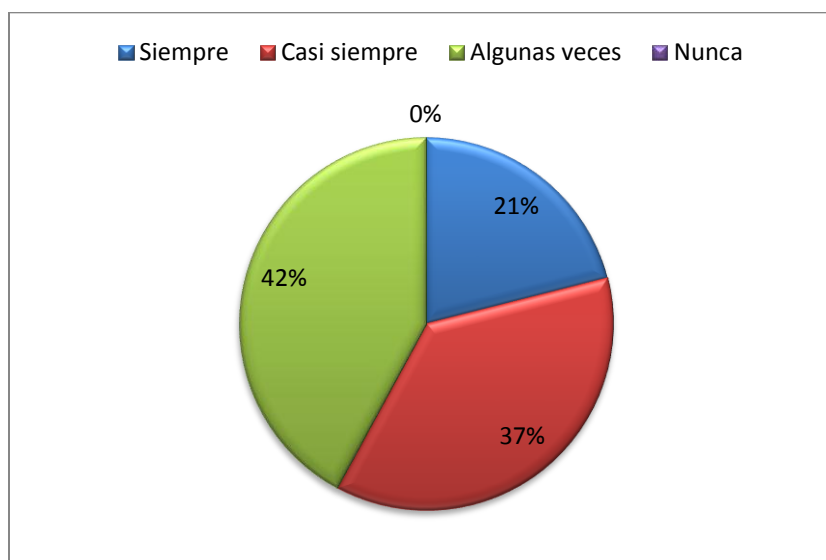
El 73% de los estudiantes desconocen acerca de tipos de software educativo para su aprendizaje.

Las respuestas de la pregunta 8 a la 13 son correspondientes al 27% que conoce acerca de software educativo.

8. ¿Relaciona usted el contenido de la materia con la tecnología?

TABLA 2.8

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	4	21%
Casi siempre	7	37%
Algunas veces	8	42%
Nunca	0	0%

GRÁFICA 2.8

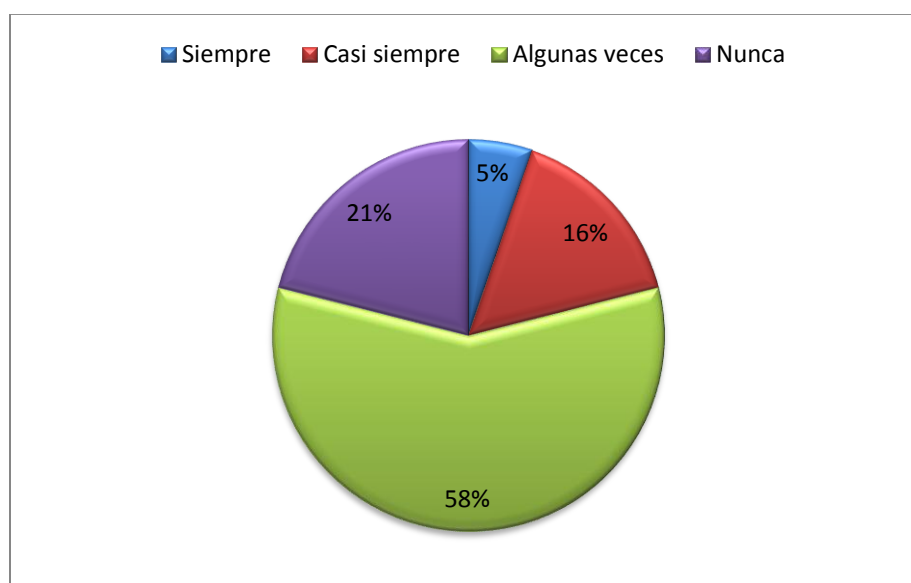
Fuente y elaboración propia.

De los datos obtenidos el 79% de los estudiantes en alguna ocasión relacionan el contenido de la materia con la tecnología.

9. ¿Resuelve los ejercicios planteados utilizando algún programa matemático?

TABLA 2.9

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	1	5%
Casi siempre	3	16%
Algunas veces	11	58%
Nunca	4	21%

GRÁFICA 2.9

Fuente y elaboración propia.

El 58% de los estudiantes en alguna ocasión utilizan algún recurso tecnológico para resolver problemas matemáticos.

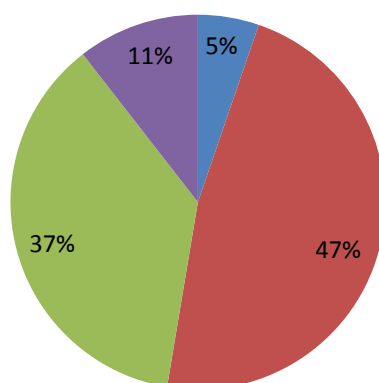
10. ¿Es más fácil para usted resolver un problema cuando utiliza la tecnología?

TABLA 2.10

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	1	5%
Casi siempre	9	47%
Algunas veces	7	37%
Nunca	2	11%

GRÁFICA 2.10

■ Siempre ■ Casi siempre ■ Algunas veces ■ Nunca



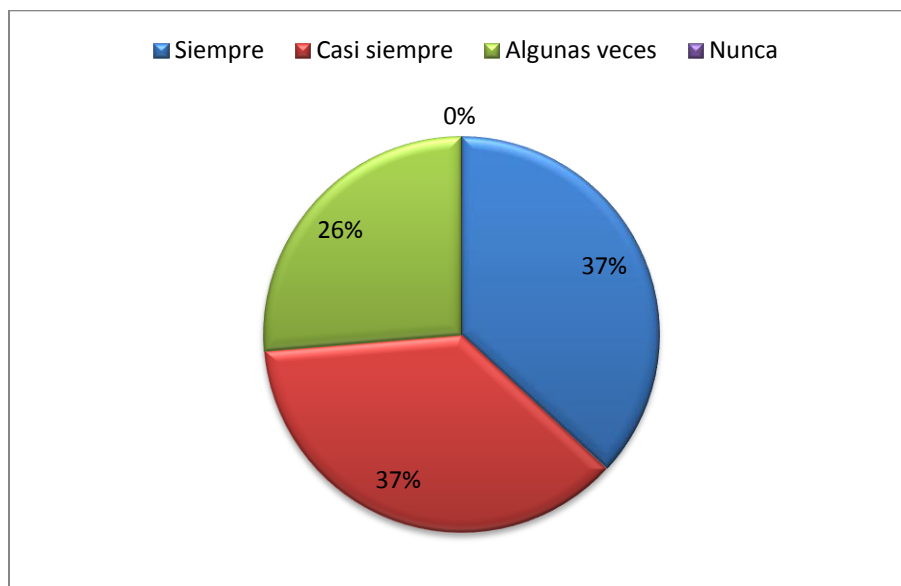
Fuente y elaboración propia.

El 52% de los estudiantes ha experimentado con programas tecnológicos para resolver problemas matemáticos con gran facilidad.

11. ¿Los programas informáticos de matemáticas le parecen interesantes?

TABLA 2.11

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	7	37%
Casi siempre	7	37%
Algunas veces	5	26%
Nunca	0	0%

GRÁFICA 2.11

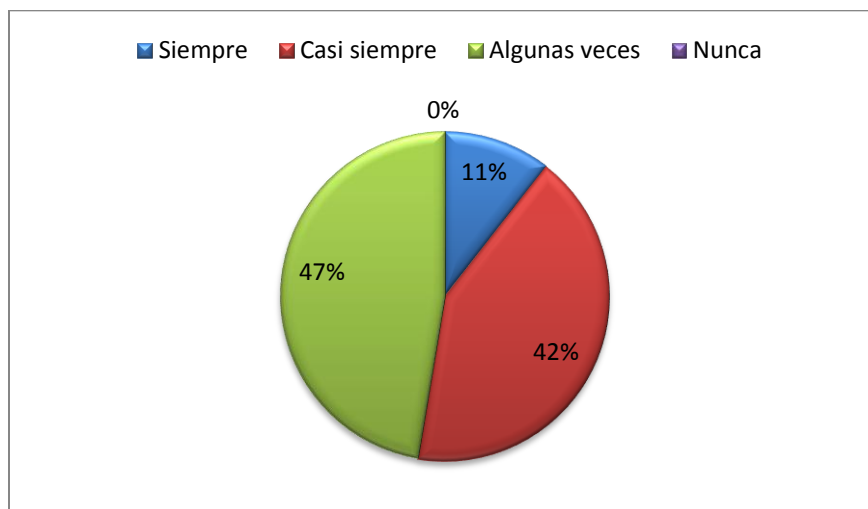
Fuente y elaboración propia.

El 74% de los estudiantes tienen una concepción positiva de la factibilidad de resolver problemas utilizando la tecnología.

12. ¿Los programas de matemáticas que ha utilizado le parecen de fácil manejo?

TABLA 2.12

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	2	11%
Casi siempre	8	42%
Algunas veces	9	47%
Nunca	0	0%

GRÁFICA 2.12

Fuente y elaboración propia.

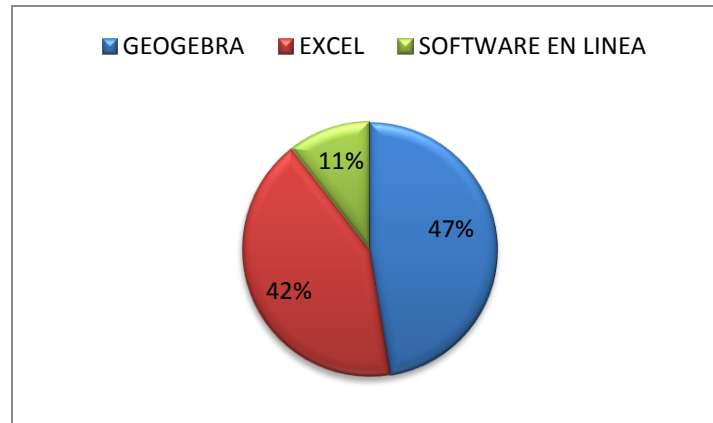
El 53% de los estudiantes indican que muchas de las veces los programas matemáticos y tecnológicos son fáciles de manejar.

13. Indique que programas informáticos de matemáticas ha utilizado.

TABLA 2.13

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
GEOGEBRA	9	47%
EXCEL	8	42%
SOFTWARE EN LINEA	2	11%

GRÁFICA 2.13



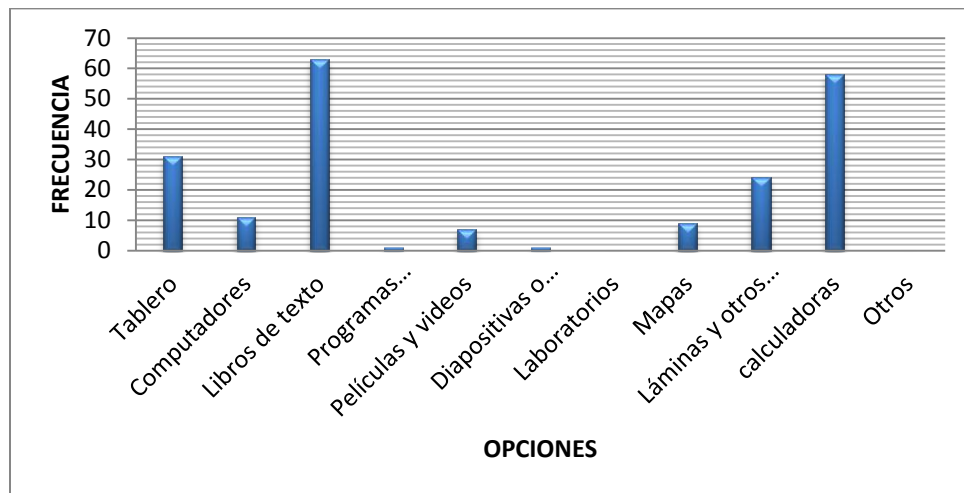
Fuente y elaboración propia.

El 47% indican a Geogebra como herramienta matemática y tecnológica para ser usada en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

14. ¿Cuáles de los siguientes recursos usa el profesor para desarrollar sus clases? (Se puede marcar más de una). Si su opción es OTROS indicar el recurso.

TABLA 2.14

OPCIONES	FRECUENCIA
Tablero	31
Computadores	11
Libros de texto	63
Programas educativos computarizados	1
Películas y videos	7
Diapositivas o acetatos	1
Laboratorios	0
Mapas	9
Láminas y otros materiales gráficos	24
calculadoras	58
Otros	0

GRÁFICA 2.14

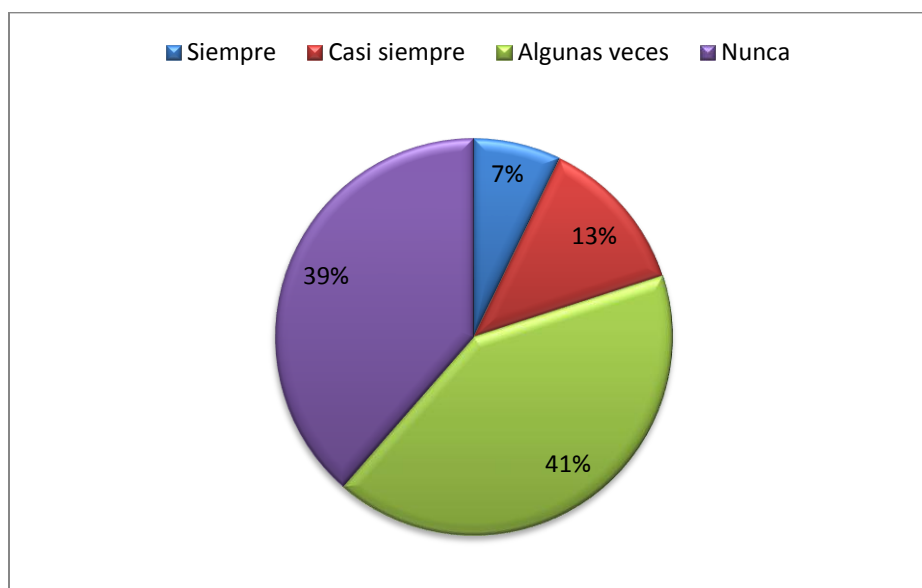
Fuente y elaboración propia.

Ya sea para preparar una clase a veces una hoja de papel no es suficiente. Existen diferentes opciones para facilitar la enseñanza dentro de cada institución educativa por parte de los docentes, pero vemos poca decisión por los recursos tecnológicos como el caso de programas educativos, diapositivas, computadores; los encuestados indican que las más utilizadas son herramientas tradicionales como los libros de texto y tablero, haciendo sus clases monótonas.

15. ¿Utiliza usted la computadora y/o otras tecnologías de la información cuando realiza presentaciones en clase?

TABLA 2.15

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	5	7%
Casi siempre	9	13%
Algunas veces	29	41%
Nunca	27	39%

GRÁFICA 2.15

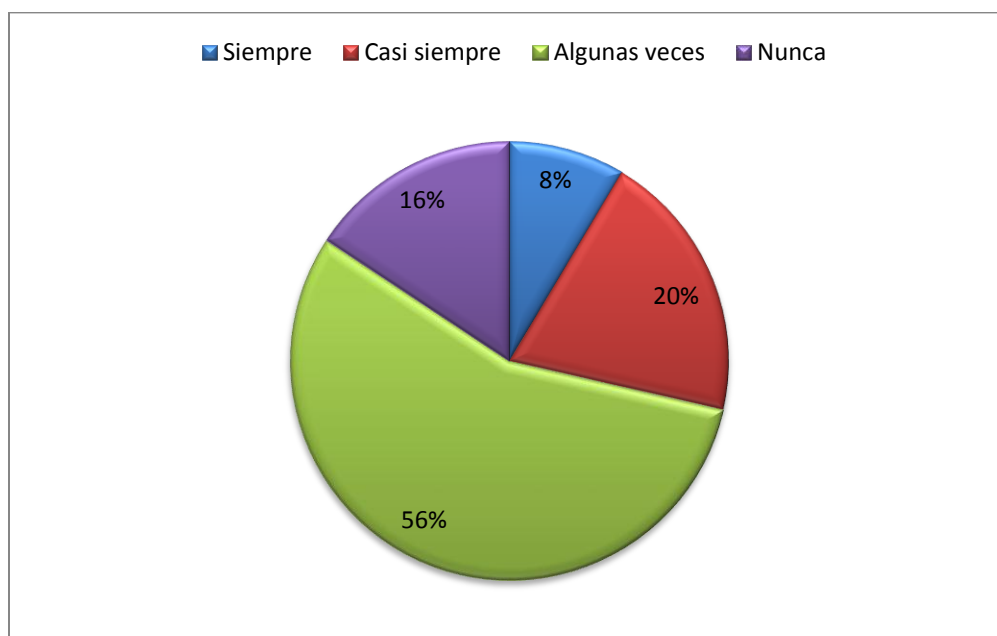
Fuente y elaboración propia.

De los datos obtenidos el 41% de los encuestas alguna vez han utilizado la computadora o diferentes programas tecnológicos para presentaciones en clase.

16. ¿Su profesor le pide que utilice el computador para actividades de la clase como trabajos de investigación, además del texto guía, para realizar los trabajos asignados en clase?

TABLA 2.16

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	6	8%
Casi siempre	14	20%
Algunas veces	39	56%
Nunca	11	16%

GRÁFICA 2.16

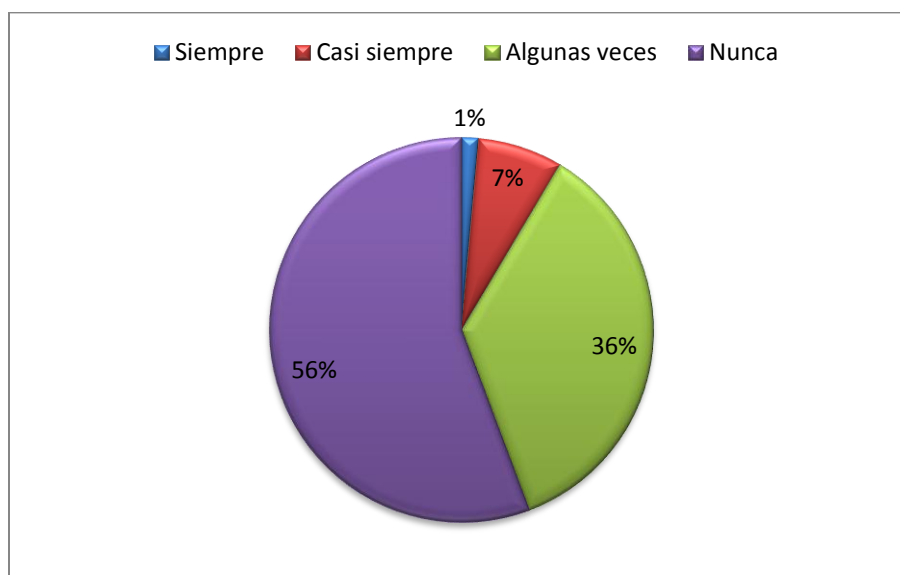
Fuente y elaboración propia.

De los datos obtenidos el 56% de los encuestados indican que algunas veces el docente le indica que realice trabajos de investigación en la computadora.

17. ¿Ha tenido usted la oportunidad de trabajar en equipo, durante el desarrollo de una clase con el apoyo del uso de recursos tecnológicos?

TABLA 2.17

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	1	1%
Casi siempre	5	7%
Algunas veces	25	36%
Nunca	39	56%

GRÁFICA 2.17

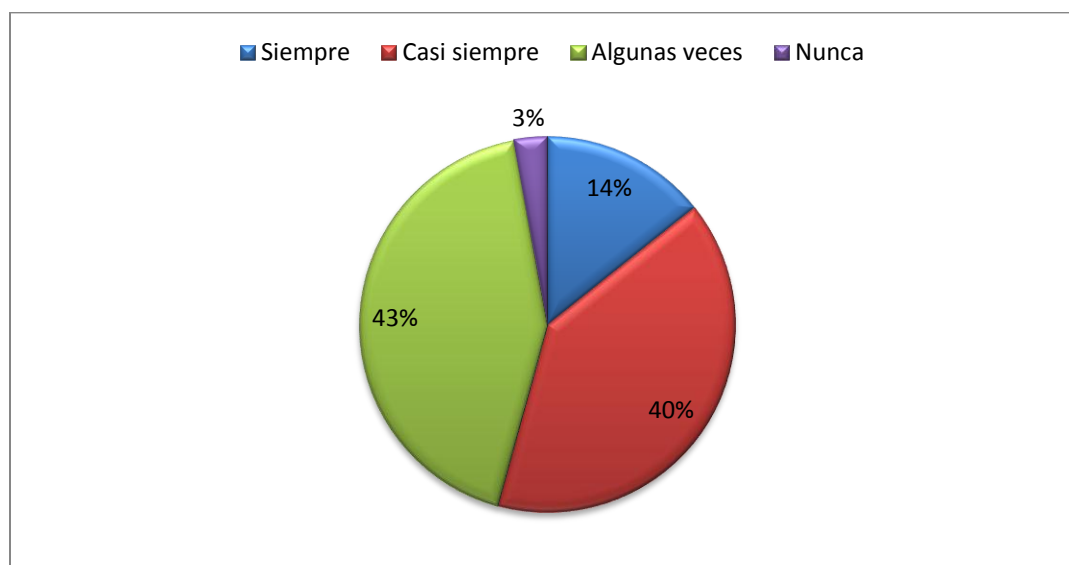
Fuente y elaboración propia.

Dentro de las actividades dentro del aula como el trabajo en grupo, el 56% de los estudiantes nunca han utilizado esta metodológica con recursos tecnológicos para el desarrollo de estas actividades propuestas en clase.

18. ¿Recurre usted al computador para obtener recursos que pueda emplear en sus labores académicas?

TABLA 2.18

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	10	14%
Casi siempre	28	40%
Algunas veces	30	43%
Nunca	2	3%

GRÁFICA 2.18

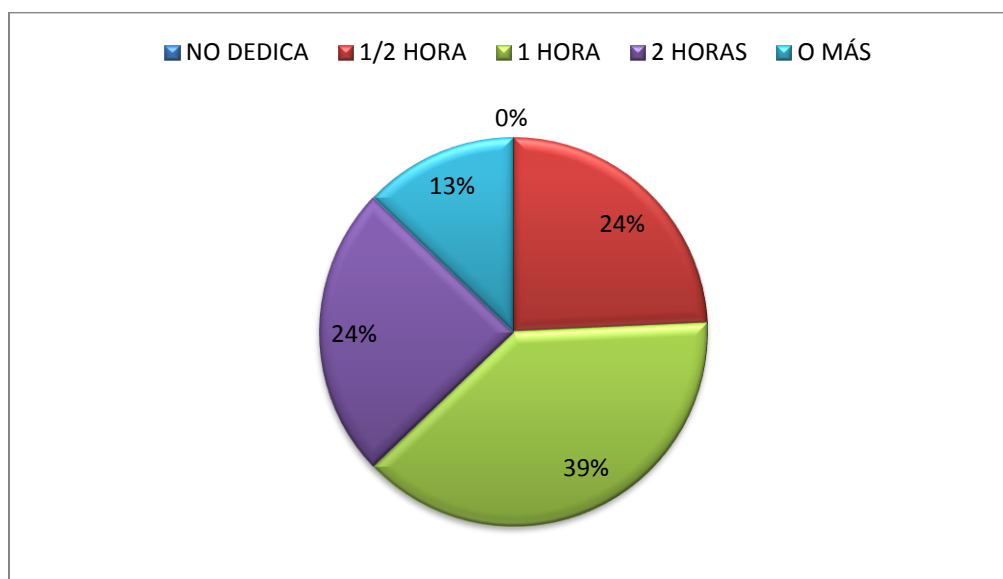
Fuente y elaboración propia.

De los estudiantes encuestados el 54% utiliza el computador como medio para obtener recursos que pueda utilizar dentro de sus labores académicas.

19. ¿Cuántas horas del día utiliza usted el computador para labores académicas?

TABLA 2.19

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NO DEDICA	0	0%
1/2 HORA	17	24%
1 HORA	27	39%
2 HORAS	17	24%
O MÁS	9	13%

GRÁFICA 2.19

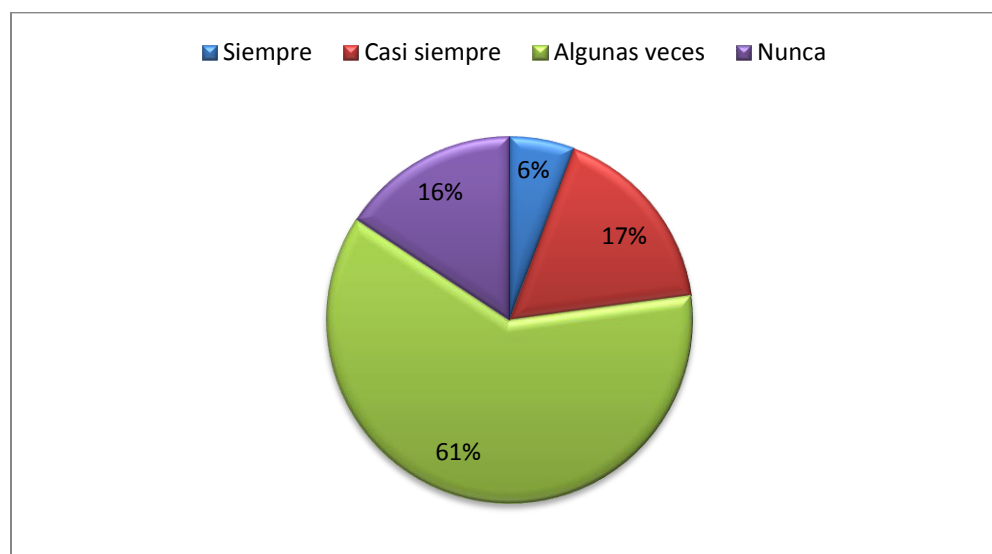
Fuente y elaboración propia.

De los datos obtenidos el 39% de los estudiantes solo dedica 1 hora de su tiempo en el computador para sus diferentes labores académicas.

20. ¿Son interesantes las clases?

TABLA 2.20

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	4	6%
Casi siempre	12	17%
Algunas veces	43	61%
Nunca	11	16%

GRÁFICA 2.20

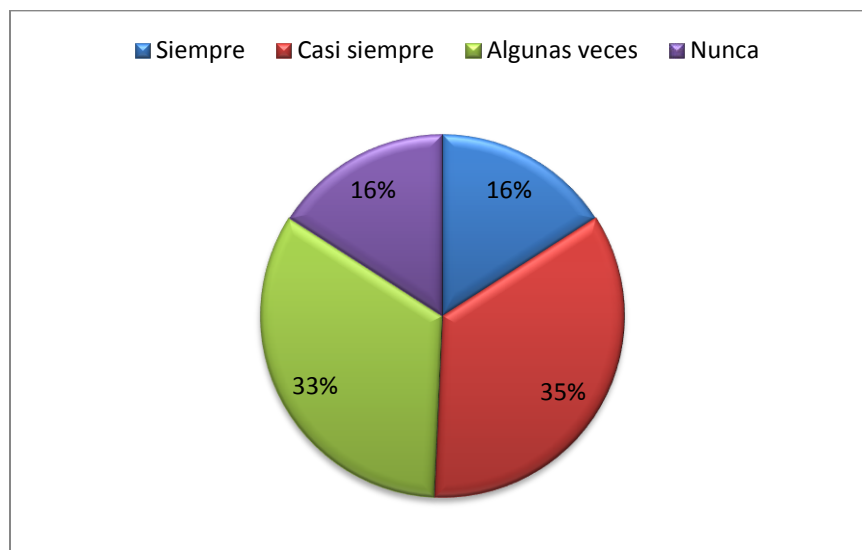
Fuente y elaboración propia.

El 61% de los encuestados indican que las clases solo algunas de las veces son interesantes.

21. ¿Considera usted que las clases de trigonometría son útiles y necesarias?

TABLA 2.21

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	11	16%
Casi siempre	24	35%
Algunas veces	23	33%
Nunca	11	16%

GRÁFICA 2.21

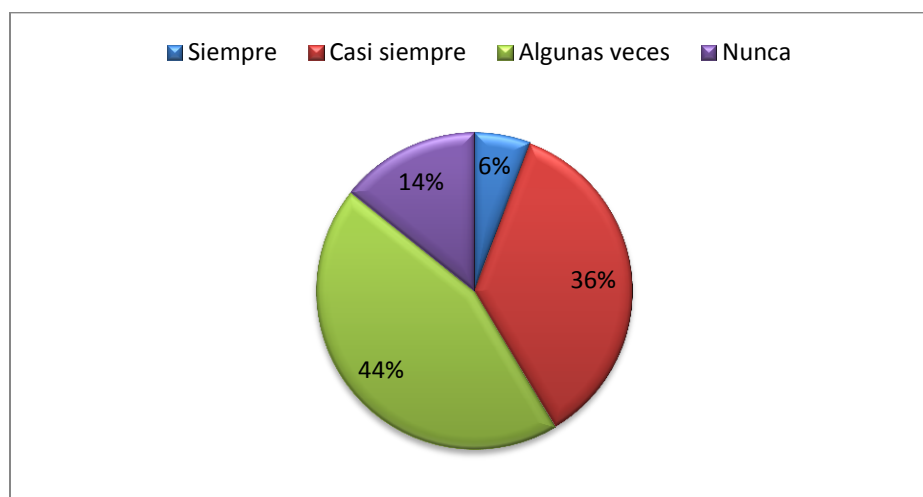
Fuente y elaboración propia.

El 50% de los estudiantes encuestados piensan que la trigonometría es una asignatura útil e importante para su aprendizaje dentro del aula de clase.

22. ¿Desarrolla usted los temas propuestos en el tiempo indicado?

TABLA 2.22

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	4	6%
Casi siempre	25	36%
Algunas veces	31	44%
Nunca	10	14%

GRÁFICA 2.22

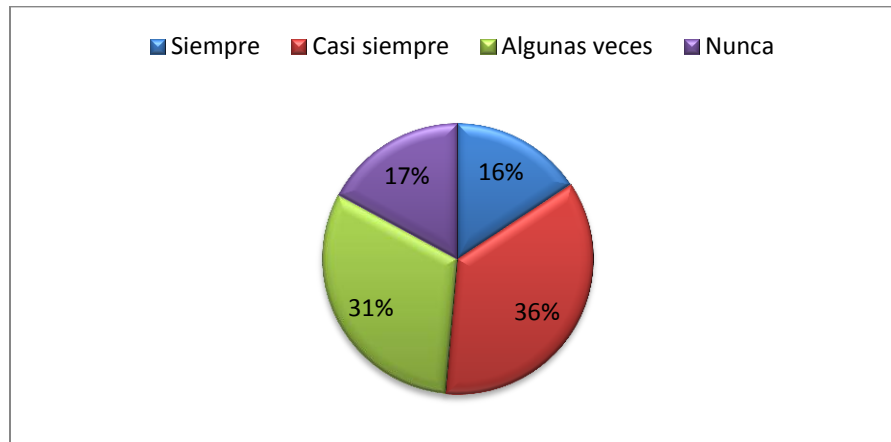
Fuente y elaboración propia.

De los datos obtenidos el 44% de los encuestados indican algunas veces se desarrolla el tema propuesto en un tiempo indicado.

23. Cuando requiere resolver un ejercicio ¿sabe por dónde iniciar?

TABLA 2.23

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	11	16%
Casi siempre	25	36%
Algunas veces	22	31%
Nunca	12	17%

GRÁFICA 2.23

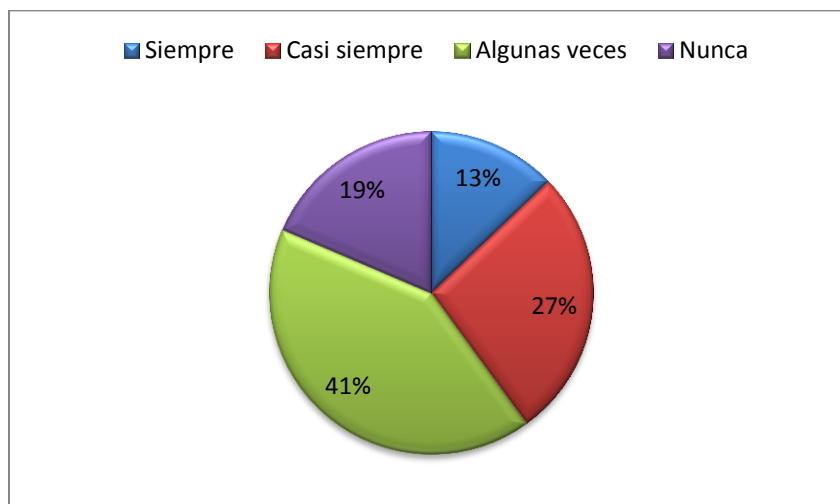
Fuente y elaboración propia.

El 52% de los estudiantes casi siempre saben por dónde iniciar para resolver problemas propuestos dentro del aula de clase.

24. ¿Su profesor le ayuda utilizando otros elementos para que resuelva los problemas planteados?

TABLA 2.24

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	9	13%
Casi siempre	19	27%
Algunas veces	29	41%
Nunca	13	19%

GRÁFICA 2.24

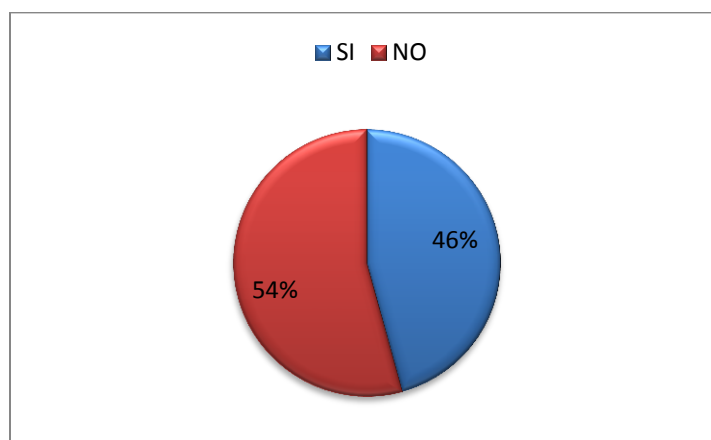
Fuente y elaboración propia.

El 41% de los estudiantes indica que algunas veces el docente utiliza material concreto para impartir sus clases dentro de la asignatura de trigonometría.

25. ¿Usted tiene establecido un horario para realizar deberes, trabajos y reforzar su aprendizaje?

TABLA 2.25

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	32	46%
NO	38	54%

GRÁFICA 2.25

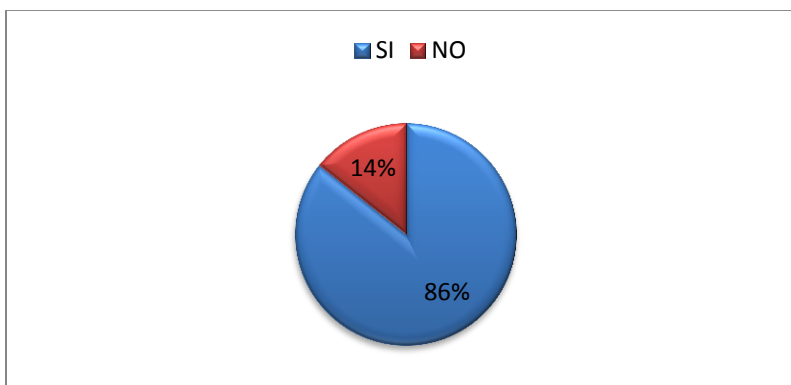
Fuente y elaboración propia.

El 54% de los estudiantes no ha establecido un horario para realizar deberes, trabajos y reforzar su aprendizaje.

26. ¿Usted dispone en su casa de un lugar adecuado y exclusivo para estudiar?

TABLA 2.26

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	60	86%
NO	10	14%

GRÁFICA 2.26

Fuente y elaboración propia.

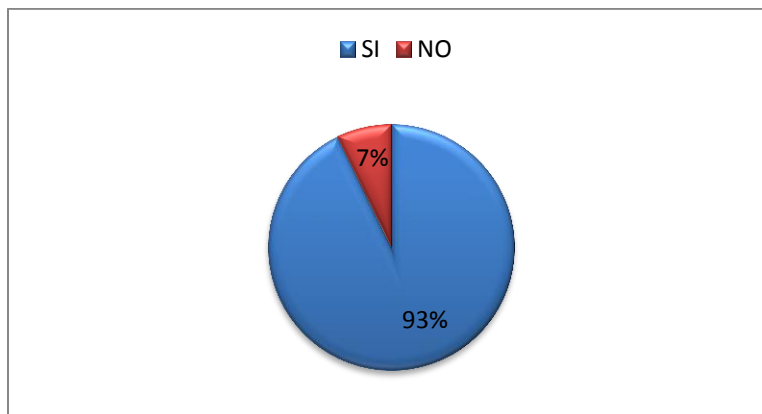
De los encuestados el 86% si cuenta con lugar adecuado dentro de su hogar para realizar tareas académicas.

27. ¿Sus padres ponen interés para que usted alcance un buen desempeño académico?

TABLA 2.27

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	65	93%
NO	5	7%

GRÁFICA 2.27



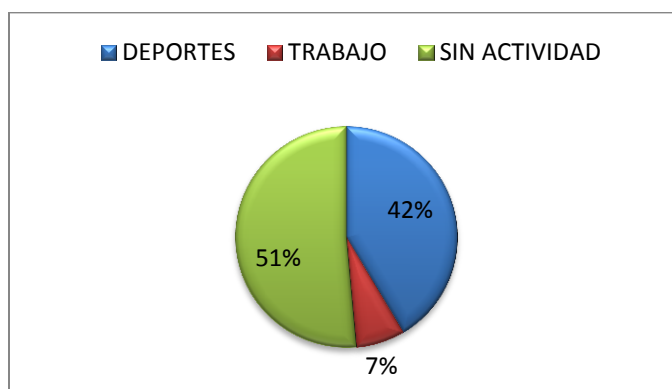
Fuente y elaboración propia.

De los encuestados el 93%, indica que sus padres ponen interés para que los estudiantes alcancen un buen desempeño académico.

28. ¿Realiza usted alguna actividad extracurricular (deportes o trabajo) fuera de las horas de colegio? Si su respuesta es SI especificar.

TABLA 2.28

OPCIONES	OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	DEPORTES	29	42%
	TRABAJO	5	7%
NO	SIN ACTIVIDAD	36	51%

GRÁFICA 2.28

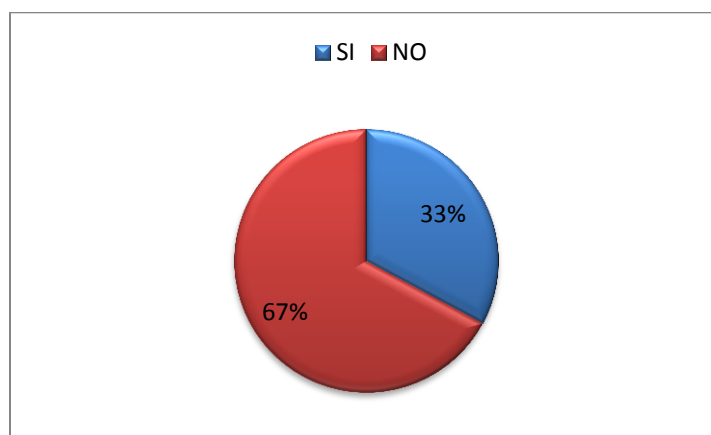
Fuente y elaboración propia.

El 51% de los estudiantes correspondiente a más de la mitad de encuestados no realizada ninguna actividad extracurricular fuera de las horas de colegio.

29. ¿Tiene usted a alguien que le ayuda o revisa sus trabajos o deberes?

TABLA 2.29

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	23	33%
NO	47	67%

GRÁFICA 2.29

Fuente y elaboración propia.

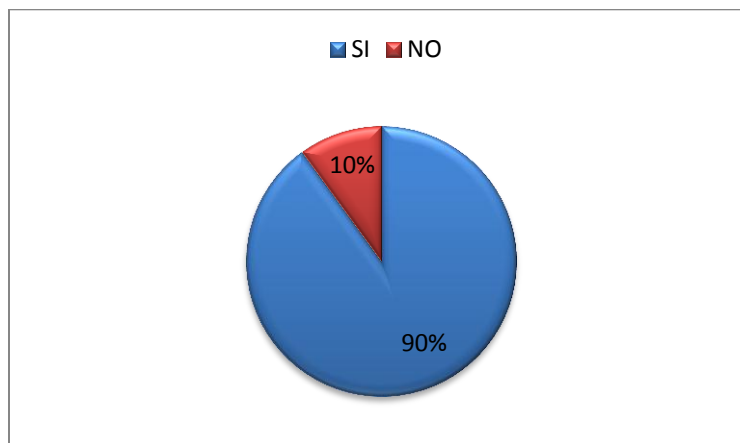
El 67% de los estudiantes no cuentan con alguien que les ayude a revise sus trabajos o deberes.

30. ¿Desearía manejar algún programa matemático para la resolución de ejercicios trigonométricos?

TABLA 2.30

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	63	90%
NO	7	10%

GRÁFICA 2.30



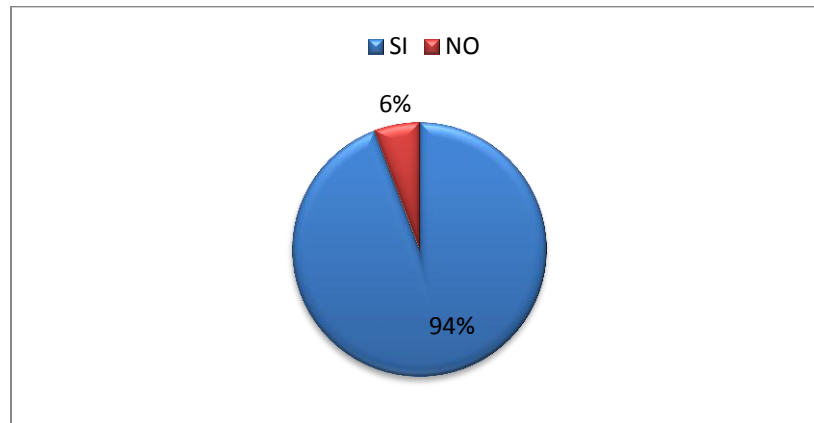
Fuente y elaboración propia.

El 90 % de los estudiantes si, desea manejar algún programa matemático para la resolución de ejercicios trigonométricos dentro del aula de clase.

31. ¿Piensa usted que es importante la tecnología en su futura profesión?

TABLA 2.31

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	66	94%
NO	4	6%

GRÁFICA 2.31

Fuente y elaboración propia.

De los datos obtenidos el 94%, cree que si es importante la tecnología en su futura profesión.

Podría decirnos con que frase se identifica.

- Hay que estudiar para ser alguien en la vida
- Hay que estudiar una carrera para ganar dinero.
- Hay que estudiar lo que a uno le gusta
- Para que perder el tiempo estudiando

TABLA 2.32

FRECUENCIA	PORCENTAJE
42	60%
6	9%
22	31%
0	0%

Fuente y elaboración propia.

El 60% de los estudiantes encuestados encuentran que el estudio es necesario para ser alguien en la vida.

2.4 Interpretación de resultados docentes

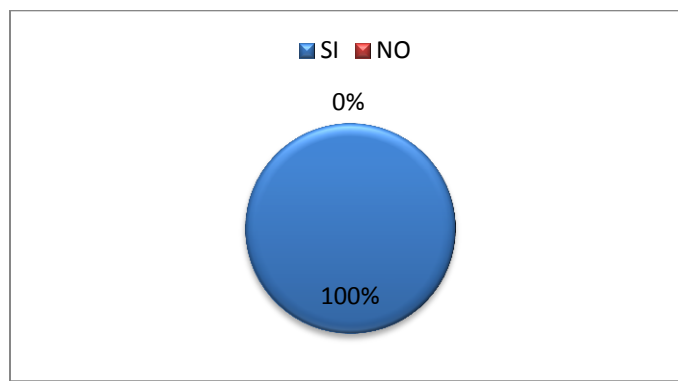
INFORMACIÓN BÁSICA, PROFESIONAL

1.-Formación Universitaria: SI ☐ NO ☐

TABLA 2.33

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	7	100%
NO	0	0%

GRÁFICA 2.33



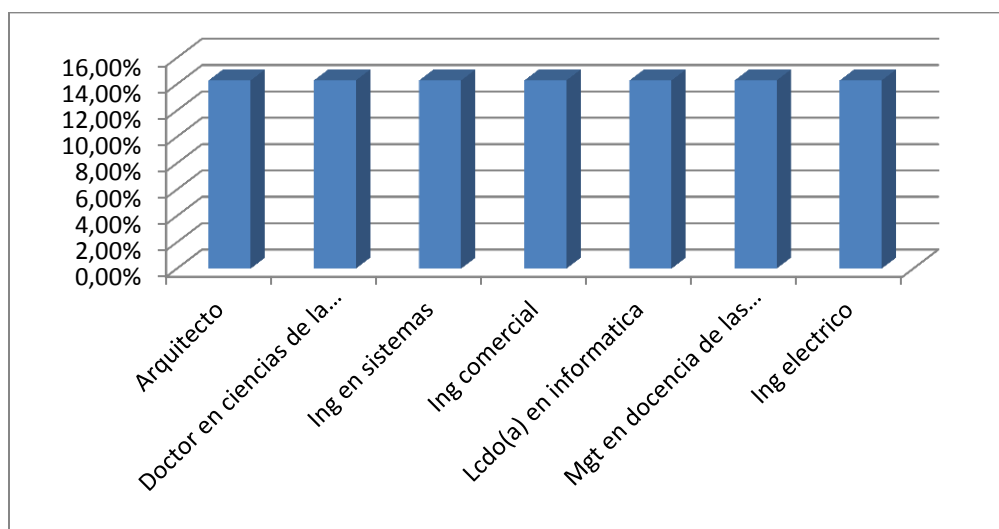
Fuente y elaboración propia.

De los docentes encuestados el 100% tienen estudios al menos de tercer nivel, es decir estudios universitarios.

2.-Título profesional

TABLA 2.34

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Arquitecto	1	14,29%
Doctor en ciencias de la educación	1	14,29%
Ingeniero (a) en sistemas	1	14,29%
Ingeniero (a) comercial	1	14,29%
Lcdo(a) en informática	1	14,29%
Mgt en docencia de las matemáticas	1	14,29%
Ingeniero (a) eléctrico	1	14,29%

GRÁFICA 2.34

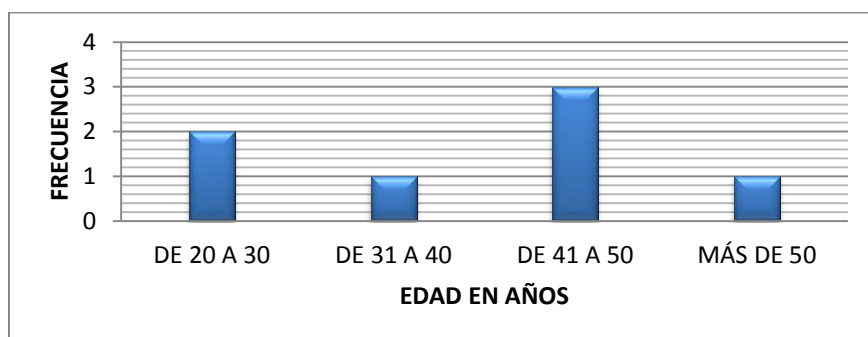
Fuente y elaboración propia.

De los y las docentes encuestados todos tienen formación universitaria en las diferentes áreas y profesiones.

3.-Edad: _____

TABLA 2.35

OPCIONES	FRECUENCIA
DE 20 A 30	2
DE 31 A 40	1
DE 41 A 50	3
MÁS DE 50	1

GRÁFICA 2.35

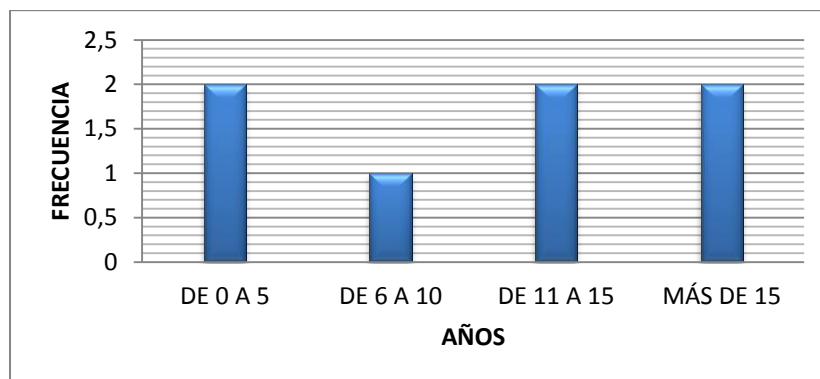
Fuente y elaboración propia.

De los datos obtenidos la edad en años de los docentes se encuentra entre 41 años y 50 años.

4.-Años que lleva ejerciendo la docencia

TABLA 2.36

OPCIONES	FRECUENCIA
DE 0 A 5	2
DE 6 A 10	1
DE 11 A 15	2
MÁS DE 15	2

GRÁFICA 2.36

Fuente y elaboración propia

De los datos obtenidos los años que los docentes ejercen su carrera son mayores a 11 años.

5.-Nivel educativo en donde imparte clase:

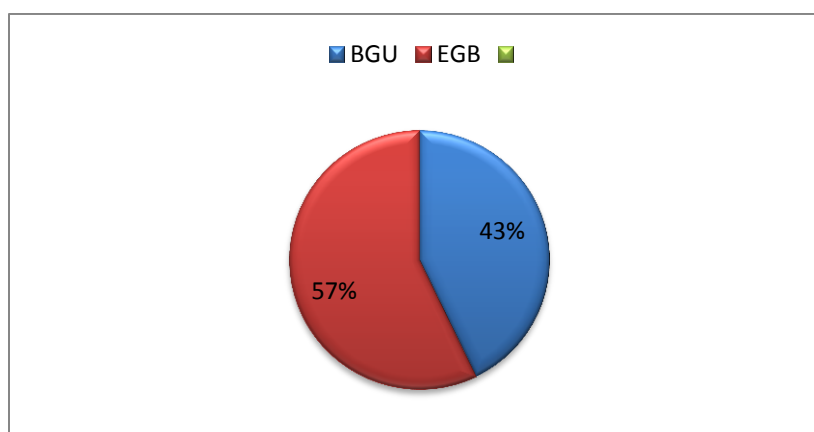
BGU

Educación General Básica

TABLA 2.37

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
BGU	3	43%
EGB	4	57%

GRÁFICA 2.37



Fuente y elaboración propia

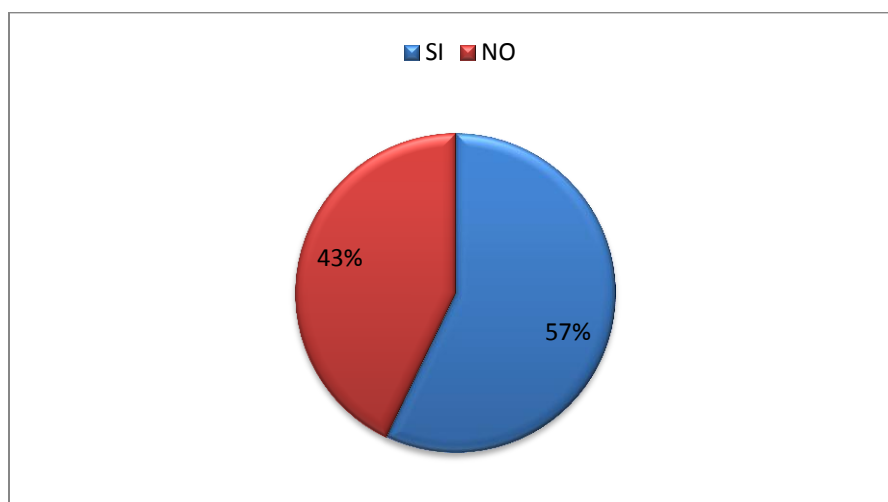
Del total de docentes encuestados el 57% imparte clases en Educación General Básica, el 43% únicamente en Bachillerato General Unificado.

- USO DE TICS(TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN)

6.-Dentro de la planificación por bloque curricular, ¿incluye el uso de TICs?

TABLA 2.38

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	4	57%
NO	3	43%

GRÁFICA 2.38

Fuente y elaboración propia

El 57% de docentes encuestados utilizan Tics, para impartir sus clases.

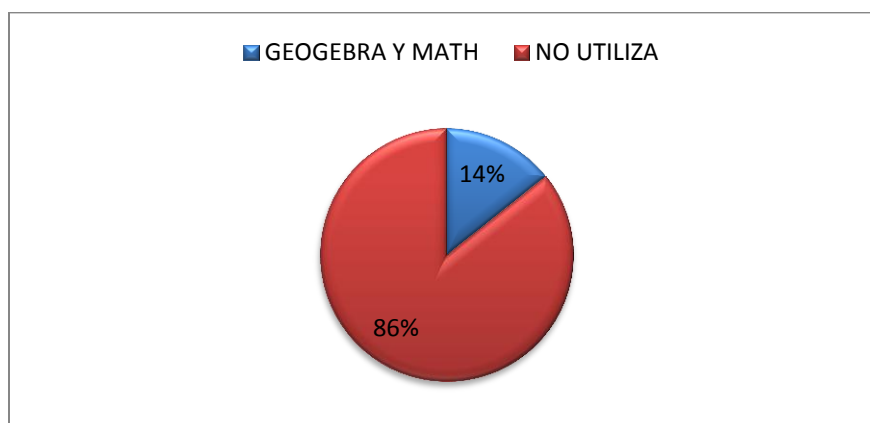
7.- Si la respuesta es SI, ¿Cómo incluye este recurso didáctico dentro del programa curricular?

Los docentes que manifestaron incluir TICs en la planificación curricular expresan que incluyen estos recursos para consultar información, presentación de temas, recepción de trabajos, redes sociales, uso de videos, presentación en power point, y administración de portafolio.

8.- ¿Ha utilizado software matemático para el desarrollo de sus clases?

TABLA 2.39

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
GEOGEBRA Y MATH	1	14%
NO UTILIZA	6	86%

GRÁFICA 2.39

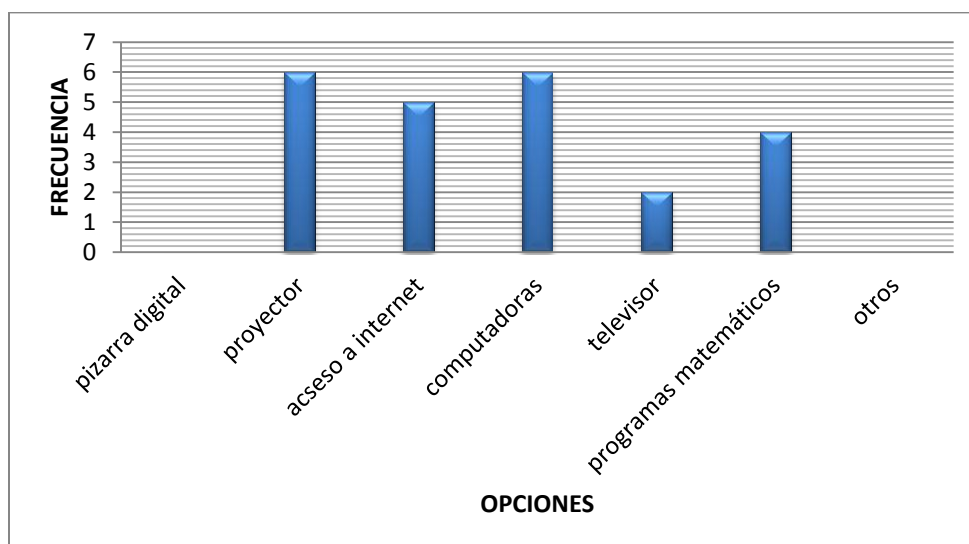
Fuente y elaboración propia

El 86% de docentes no utiliza ningún tipo de software educativo para la enseñanza de sus clases.

9.- A cuáles de los siguientes recursos los docentes del área de Matemáticas tienen accesibilidad, dentro de la institución.

TABLA 2.40

OPCIONES	FRECUENCIA
pizarra digital	0
proyector	6
acceso a internet	5
computadoras	6
televisor	2
programas matemáticos	4
otros	0

GRÁFICA 2.40

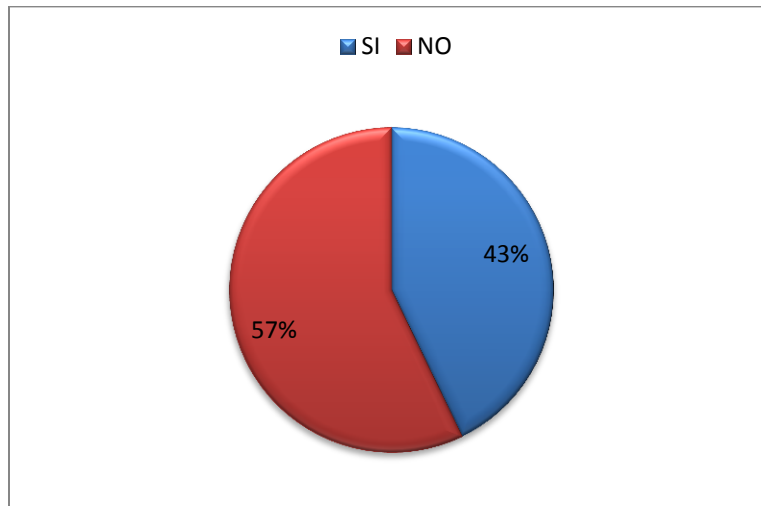
Fuente y elaboración propia

La mayoría de los docentes utiliza con mayor frecuencia proyector, computadoras y acceso a internet para impartir sus clases.

10.- ¿Ha abierto alguna vez un blog para indicar teoría, práctica o para tareas de alguna materia específica?

TABLA 2.41

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	3	43%
NO	4	57%

GRÁFICA 2.41

Fuente y elaboración propia

El 57% de docentes no utiliza blogs para las diferentes actividades académicas.

11.-Si NO utiliza ninguna TIC, ¿Cuál cree que es el motivo principal para no hacerlo?

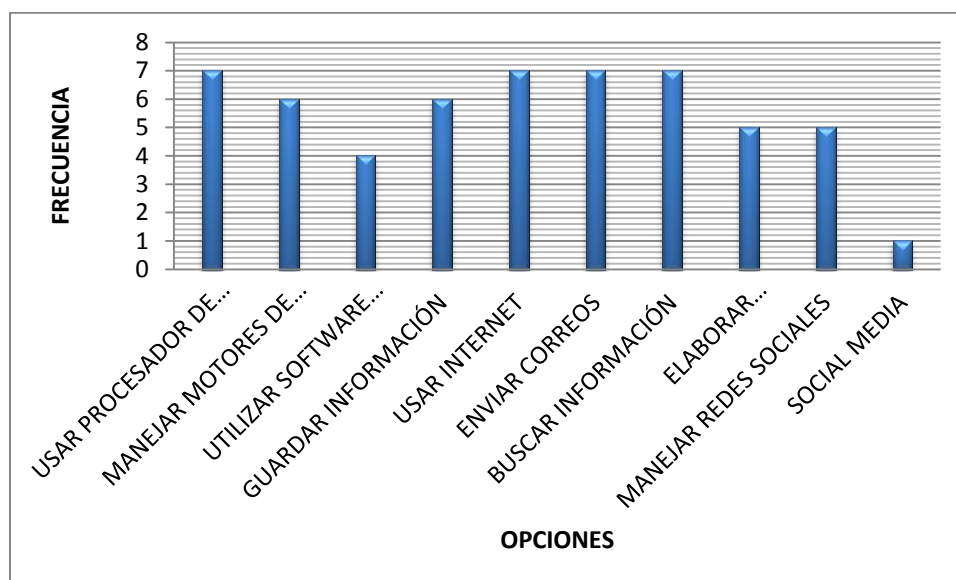
Los docentes manifestaron que no utilizan TIC debido a la falta de instrumental dentro de la institución, falta de coordinación de horarios y falta de horas en el laboratorio de informática.

12.- ¿Cuáles de las siguientes tareas puede usted realizarlas con facilidad?

TABLA 2.42

OPCIONES	FRECUENCIA
USAR PROCESADOR DE TEXTOS	7
MANEJAR MOTORES DE BÚSQUEDA	6
UTILIZAR SOFTWARE MATEMÁTICO	4
GUARDAR INFORMACIÓN	6
USAR INTERNET	7
ENVIAR CORREOS	7
BUSCAR INFORMACIÓN	7
ELABORAR PRESENTACION MULTIMEDIA	5
MANEJAR REDES SOCIALES	5
SOCIAL MEDIA	1

GRÁFICA 2.42



Fuente y elaboración propia.

El docente está capacitado para utilizar diferentes actividades como usar internet, enviar correos, buscar información entre otros para diferentes actividades académicas.

- **RENDIMIENTO DE LOS ALUMNOS DENTRO DEL PROCESO DE APRENDIZAJE**

SEÑALE SU OPINIÓN EN LAS SIGUIENTES AFIRMACIONES

TABLA 2.43

AFIRMACIÓN	DE ACUERDO	DESACUERDO
Con el uso de software educativo el rendimiento de los alumnos mejorará	6	1
El uso de herramientas tecnológicas despertará un mayor interés en los alumnos, en las diferentes asignaturas	6	1
Se necesita de un trabajo duro para utilizar TICS dentro de las diferentes asignaturas	3	4
El uso de TICS despertará en el alumno la creatividad y la participación más activa dentro del aula de clase	5	2
El uso de las TICS, logrará que los alumnos construyan su conocimiento y el docente actúe como guía de su aprendizaje	6	1
El estudiante mostrará más motivación y desempeño si se usará este tipo de herramienta pedagógica	5	2
Está interesado en aprender a utilizar Tics dentro del aula de clase	7	0

Dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje utilizar TICs, es una ventaja para el aprendizaje cooperativo, porque despierta en el estudiante motivación, interés por aprender, actualmente el estudiante no necesita de un trabajo duro para manejar TICs en el aula, el docente actúa como facilitador de habilidades y experiencia sobre el uso adecuado de la tecnología logrando la formación integral de manera individual en cada estudiante.

CAPÍTULO 3

Nuestra propuesta se centra en 7 guías metodológicas que buscan ayudar a los docentes a enfrentar la enseñanza de la trigonometría en el segundo año de bachillerato y a los estudiantes a alcanzar las DCD (Destrezas con criterio de desempeño) planteadas por el Ministerio de Educación del bloque de números y funciones, descritas en los lineamientos curriculares para el Bachillerato General Unificado del área de matemática.

Para la elaboración de cada una de las guías, se ha tomado el total de las DCD de los bloques curriculares correspondientes a la asignatura de trigonometría:

- Calcular las funciones trigonométricas de algunos ángulos con la definición de función trigonométrica mediante el círculo trigonométrico. (C,P)
- Identificar las gráficas correspondientes a cada una 9 de las funciones trigonométricas a partir del análisis de sus características particulares. (C,P)
- Reconocer el comportamiento local y global de las funciones trigonométricas a través del análisis de sus características (dominio, recorrido, periodicidad, crecimiento, decrecimiento, concavidad, simetría y paridad). (P)
- Identificar las gráficas correspondientes a cada una de las funciones trigonométricas a partir del análisis de sus características particulares. (C,P)
- Representar gráficamente funciones obtenidas mediante operaciones de suma, resta, multiplicación y división de funciones trigonométricas con la ayuda de TIC. (C,P)

- Estudiar las características de combinaciones funciones trigonométricas representadas gráficamente con la ayuda de TIC. (C,P)
- Demostrar identidades trigonométricas simples. (P)
- Resolver ecuaciones trigonométricas sencillas analíticamente. (P)

Luego, buscamos información sobre cada uno de los temas indicados en las destrezas, resumimos la información, construimos la guía usamos del software libre geogebra para gráficas si es necesario y redactamos su respectivo instrumento de evaluación.

DESARROLLO DE LA PROPUESTA

3.1 Guía 1

Destreza 1: Calcular las funciones trigonométricas de algunos ángulos con la definición de función trigonométrica mediante el círculo trigonométrico. (Ministerio de Educación 8)

Descripción:

Las siguientes construcciones que se presentan en esta guía tienen como propósito que el estudiante calcule funciones trigonométricas de algunos ángulos con la definición de función trigonométrica mediante el círculo trigonométrico usando el computador. Para ello está disponible el software “Geogebra”.

Recursos:

Software “GEOGEBRA” VERSIÓN 4.4



3.1.1 Funciones trigonométricas del ángulo agudo

Considerando que un ángulo agudo es aquel que tiene una medida mayor que 0° y menor que 90° , vamos a determinar las funciones que se presentan en un ángulo que cumpla estas características.

Consideremos el ángulo agudo **AOB** , por un punto **P** , bajamos la perpendicular **PM** al lado **OA** .

Las diferentes razones que se generan entre los segmentos **MP**, **OM** y **OP**, constituyen las funciones trigonométricas del ángulo **AOB**, las mismas que se definen de la siguiente manera.

$\frac{MP}{OP}$, se llama seno del ángulo **AOB** y se representa por **sen O**.

$\frac{OM}{OP}$, se llama coseno del ángulo **AOB** y se representa por **cos O**.

$\frac{MP}{OM}$, se llama tangente del ángulo **AOB** y se representa por **tan O**.

$\frac{OM}{MP}$, se llama cotangente del ángulo **AOB** y se representa por **cot O**.

$\frac{OP}{OM}$, se llama secante del ángulo **AOB** y se representa por **sec O**.

$\frac{OP}{MP}$, se llama cosecante del ángulo **AOB** y se representa por **csc O**.

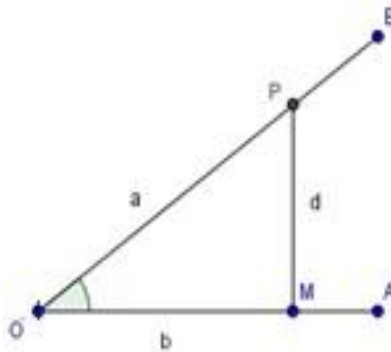
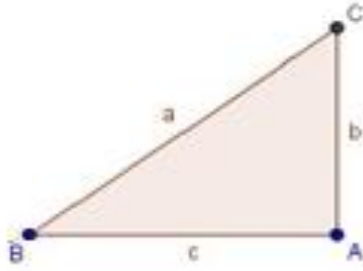


FIGURA 3.1.1

3.1.2 Definiciones en función de los lados de un triángulo rectángulo

Consideramos el triángulo ABC, rectángulo en B, teniendo en cuenta las definiciones anteriores, las funciones trigonométricas del ángulo A se pueden expresar de la siguiente manera.

**FIGURA 3.1.2**

Seno es la razón del cateto opuesto al ángulo, a la hipotenusa:

$$\text{sen } B = \frac{\text{cateto opuesto}}{\text{hipotenusa}} = \frac{b}{a}$$

Coseno es la razón del cateto adyacente al ángulo, a la hipotenusa:

$$\text{cos } B = \frac{\text{cateto adyacente}}{\text{hipotenusa}} = \frac{c}{a}$$

Tangente es la razón del cateto opuesto al ángulo, al cateto adyacente:

$$\text{tan } B = \frac{\text{cateto opuesto}}{\text{cateto adyacente}} = \frac{b}{c}$$

Cotangente es la razón del cateto adyacente, al cateto opuesto:

$$\text{cot } B = \frac{\text{cateto adyacente}}{\text{cateto opuesto}} = \frac{c}{b}$$

Secante es la razón de la hipotenusa, al cateto adyacente:

$$\text{sec } B = \frac{\text{hipotenusa}}{\text{cateto adyacente}} = \frac{a}{c}$$

Cosecante es la razón de la hipotenusa, al cateto opuesto:

$$\csc B = \frac{\text{hipotenusa}}{\text{cateto opuesto}} = \frac{a}{b}$$

3.1.3 Funciones trigonométrica de funciones recíprocas

Una cantidad es recíproca a otra si su multiplicación es igual a la unidad.

$$\operatorname{sen} B = \frac{b}{a} \quad ; \quad \csc B = \frac{a}{b}$$

Por lo tanto el $\operatorname{sen} B$ y $\csc B$ son funciones recíprocas, de igual manera se puede notar que:

$$\cos B = \frac{c}{a} \quad ; \quad \sec B = \frac{a}{c}$$

Y finalmente.

$$\tan B = \frac{b}{c} \quad ; \quad \cot B = \frac{c}{b}$$

Con lo anterior, permite escribir las siguientes igualdades

	IDENTIDAD	EQUIVALENCIA
RECÍPROCA	$\csc B = \frac{1}{\operatorname{sen} B}$	$\operatorname{sen} B = \frac{1}{\csc B}$
	$\sec B = \frac{1}{\cos B}$	$\cos B = \frac{1}{\sec B}$
	$\cot B = \frac{1}{\tan B}$	$\tan B = \frac{1}{\cot B}$

TABLA 3.1.1

3.1.4 Teorema de las Cofunciones

De la figura 3.1.2 obtuvimos las 6 funciones trigonométricas, del ángulo B tomemos la fórmula del $\text{sen } B$ y encontremos el $\cos C$.

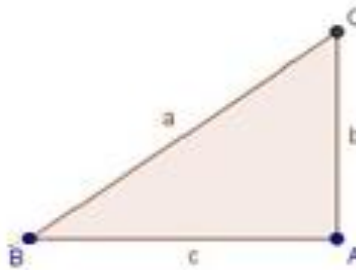


FIGURA 3.1.2

$$\text{sen } B = \frac{b}{a} ; \cos C = \frac{b}{a}$$

Por lo tanto,

$$\text{sen } B = \cos C$$

El seno es cofunción del coseno, ya que la suma de sus ángulos es igual a 90° , por lo tanto son complementarios.

$$B + C = 90^\circ$$

Se concluye que:

$$\text{sen } B = \cos C$$

$$\cos C = \text{sen } B$$

La razón inversa del seno y coseno son la secante y cosecante respectivamente se obtiene:

$$\sec A = \text{cosec } B$$

$$\text{cosec } A = \sec B$$

Finalmente, la función tangente es cofunción de la cotangente:

$$\tan A = \cotan B$$

$$\cotan A = \tan B$$

- EJEMPLO

- 1) Dado el triángulo $a=3$, $b=4$, $c=5$, halle los valores de las funciones trigonométricas del ángulo A.

Solución:

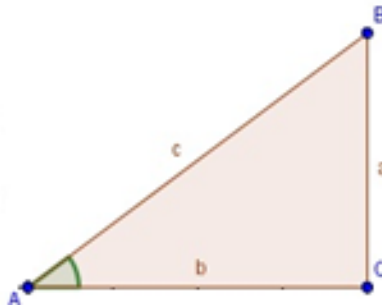


FIGURA 3.1.3

$$\operatorname{sen} A = \frac{\text{cateto opuesto}}{\text{hipotenusa}} = \frac{3}{5} \qquad \operatorname{csc} A = \frac{\text{hipotenusa}}{\text{cateto opuesto}} = \frac{5}{3}$$

$$\cos A = \frac{\text{cateto adyacente}}{\text{hipotenusa}} = \frac{4}{5} \qquad \sec A = \frac{\text{hipotenusa}}{\text{cateto adyacente}} = \frac{5}{4}$$

$$\tan A = \frac{\text{cateto opuesto}}{\text{cateto adyacente}} = \frac{3}{4} \qquad \cot A = \frac{\text{cateto adyacente}}{\text{cateto opuesto}} = \frac{4}{3}$$

3.1.5 Actividades

- 1) Dado el triángulo ABC rectángulo en C, dibuje el triángulo y exprese las funciones trigonométricas correspondientes al ángulo B.
- 2) Dado el triángulo $a=9$, $b=5$ y $c=12$. Halle el valor de las funciones trigonométricas del ángulo A y B.

- 3) Si B , es un ángulo agudo de un triángulo rectángulo y el $\operatorname{sen} B = \frac{3}{5}$, por medio de las identidades trigonométricas básicas encuentre $\operatorname{sen} B$, $\operatorname{sec} B$, $\operatorname{cot} B$.

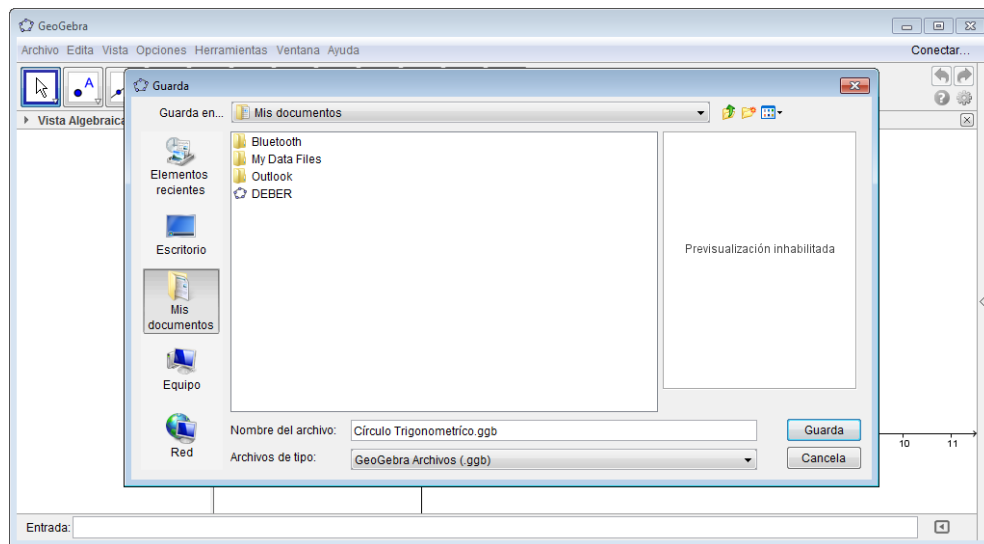
3.1.6 Funciones trigonométricas sobre el círculo trigonométrico.



3.1.6.1 ¿Qué es círculo trigonométrico?

El círculo trigonométrico o también llamado círculo unidad es aquel que tiene como radio 1; y su centro en el origen de coordenadas. Es una herramienta práctica para impartir conceptos trigonométricos.

3.1.6.2 Construcción del círculo trigonométrico

1. Una vez abierto Geogebra, dirija la flecha del ratón hacia el menú superior y en la opción “Archivo”, se desplegará un pequeño menú, elija “Guarda” y guarde este proyecto con un nombre y su respectiva extensión “.ggb”.



2. En la ventana geométrica  seleccione la herramienta “circunferencia (centro, punto)” y graficamos un círculo con radio 1 y centro en $(0,0)$; ubicamos un punto P con la  opción “punto” con coordenadas (x,y) , en la circunferencia. El ángulo entre el lado PO y el eje de las abscisas x , dado en radianes, tiene la misma medida que la longitud del arco t , desde $(1,0)$ hasta el punto P , como se indica en la figura 3.1.4.

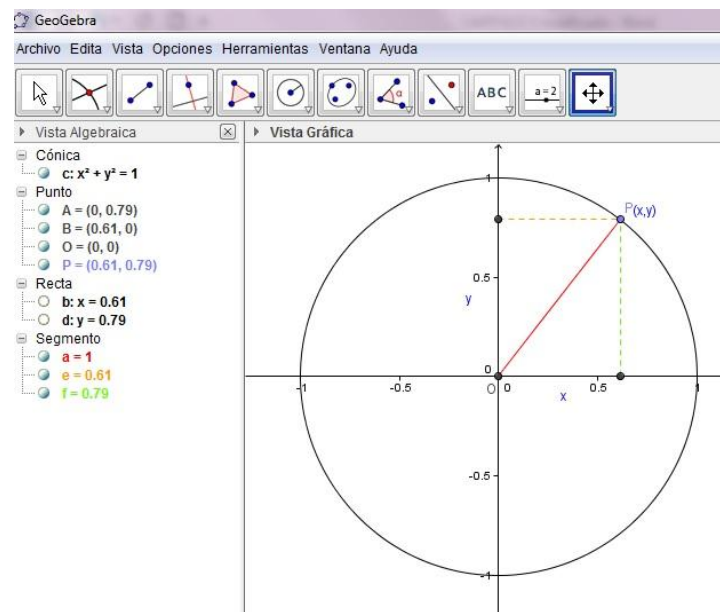


FIGURA 3.1.4

El punto (x,y) está ubicado a t unidades del punto $(1,0)$, con la definición en función de los lados de un triángulo rectángulo tenemos:

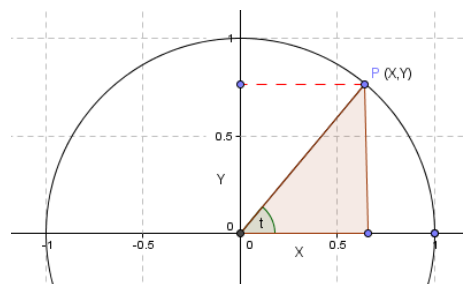


FIGURA 3.1.5

$$\operatorname{sen} t = y \quad \operatorname{csc} t = \frac{1}{y} \text{ siempre que } y \neq 0$$

$$\operatorname{cos} t = x \quad \operatorname{sec} t = \frac{1}{x} \text{ siempre que } x \neq 0$$

$$\operatorname{tan} t = \frac{y}{x} \quad x \neq 0 \quad \operatorname{cot} t = \frac{x}{y} \text{ siempre que } y \neq 0$$

El signo del número t es positivo si la dirección hacia (x, y) es antihoraria y en caso contrario es negativo.

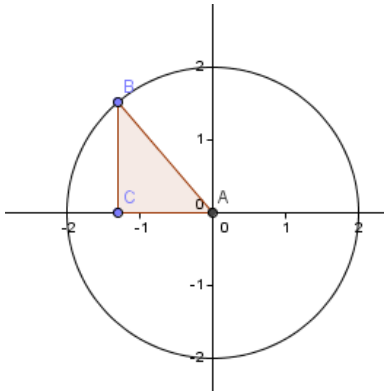
3.1.7 Signos de las funciones trigonométricas

	CUADRANTE			
FUNCIÓN	I	II	III	IV
sen B	+	+	−	−
cos B	+	−	−	+
tan B	+	−	+	−
cot B	+	−	+	−
sec B	+	−	−	+
csc B	+	+	−	−

TABLA 3.1.2

3.1.8 Actividades

- 1) Dado el punto P sobre el círculo unidad, con la correspondiente coordenadas $y = (-0.4)$, encuentre los valores de las funciones trigonométricas del ángulo t .



- 2) Dado los ángulos $A = 105^\circ$, $B = 45^\circ$ y un lado $a = 5\text{ m}$, grafique en geogebra y calcule los valores de sus dos lados y ángulo.
- 3) Grafique un triángulo rectángulo y encuentre la función tangente y su respectiva cofunción.



EVALUACIÓN # 1

CONOCIMIENTOS DE TRIGONOMETRÍA

BLOQUE: NÚMEROS Y FUNCIONES

DATOS GENERALES:

ASIGNATURA: Matemáticas

Destreza con criterio de desempeño: Calcular las funciones trigonométricas de algunos ángulos con la definición de función trigonométrica mediante el círculo trigonométrico.

Docente:	Alumno:
Curso:	Fecha:

INSTRUCCIONES: La prueba es de opción múltiple, subraye solo una opción (la que considere correcta) y dispone de un tiempo de 40 minutos. Cada pregunta tiene el valor de un punto (1 p).

CUESTIONARIO:

1. La relación del cateto adyacente al cateto opuesto es la relación trigonométrica correspondiente a la función.
 - a) seno
 - b) cotangente
 - c) coseno
 - d) tangente
2. Una función trigonométrica de un ángulo agudo es igual:
 - a) A la cofunción del ángulo complementario
 - b) A la cofunción del ángulo suplementario
 - c) A la función del ángulo complementario
 - d) A la función del ángulo suplementario

3. Los valores exactos que a continuación se enuncian son de las funciones: seno, coseno, y tangente del ángulo de 45 grados. Señale la respuesta correcta.

a) $\frac{\sqrt{2}}{2}; \frac{\sqrt{2}}{1}; \frac{\sqrt{2}}{2}$

b) $\frac{\sqrt{2}}{2}; \frac{\sqrt{2}}{2}; 1$

c) $\sqrt{2}; \sqrt{2}; 1$

d) $\frac{1}{2}; \frac{\sqrt{3}}{2}; \frac{\sqrt{3}}{3}$

4. De la definición de cofunción, cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera:

a) $\text{sen } 45^\circ = \cos 45^\circ$

b) $\text{sen } 90^\circ = 0$

c) $\tan 45^\circ = \frac{1}{2}$

d) $\text{sen } 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}$

5. Si el $\text{sen}(A)$ es positivo, el ángulo A puede estar en los cuadrantes:

a) I y II

b) I y III

c) I y IV

d) III y IV

6. Si la $\tan(A)$ es negativa el ángulo A puede estar en los cuadrantes

a) I y II

b) I y III

c) II y IV

d) II y III

7. En el triángulo ABC rectángulo en C, $a=8$, $b=6$. El $\text{sen}(A)$ es:

a) 0,8

b) 0,75

c) 0,6

d) 0.65



8. En el triángulo ABC rectángulo en C, el ángulo $B=45^\circ$, $b=12$. El $\sin(A)$ es:

a) $\frac{5}{12}$

b) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

c) $\frac{3}{12}$

d) $\frac{3}{\sqrt{2}}$

9. Si se considera las funciones del segundo cuadrante. De las siguientes afirmaciones, la falsa es:

- a) El seno es positivo
- b) El coseno es negativo
- c) La tangente es positiva
- d) Ninguna de las anteriores

10. En el triángulo ABC rectángulo en C, $a=3$, $b=4$. La $\tan(A)$ es:

a) $\frac{3}{4}$

b) $\frac{3}{5}$

c) $\frac{4}{5}$

d) Ninguna de las anteriores

3.2 Guía 2

Destreza 2: Identificar las gráficas correspondientes a cada una de las funciones trigonométricas a partir del análisis de sus características particulares. (Ministerio de Educación 9)

Descripción:

Las siguientes construcciones que se presentan en esta guía tienen como propósito que usted identifique las gráficas de funciones trigonométricas a partir del análisis de sus características particulares usando el computador. Para ello está disponible el software “Geogebra”.

3.2.1 Gráfica de las Funciones Trigonométricas

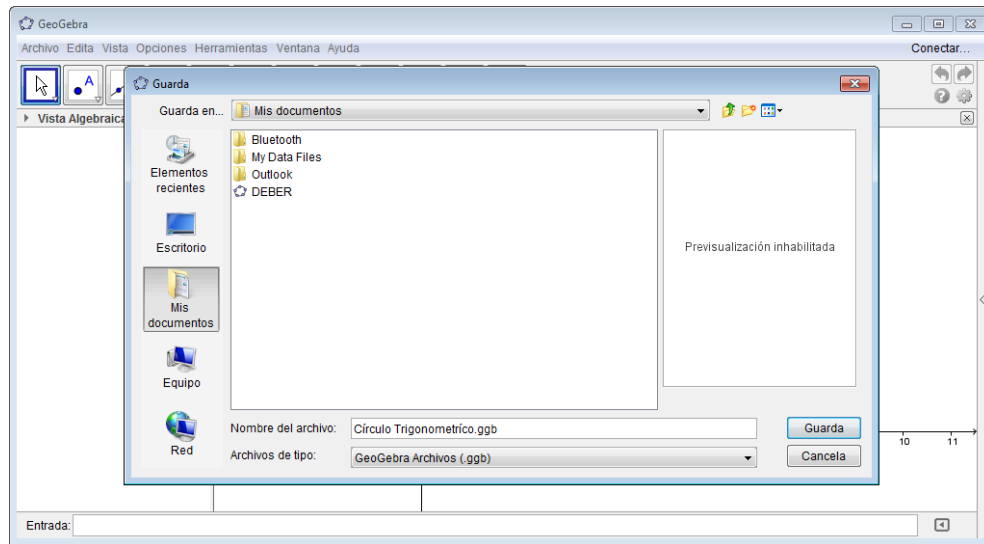
Una función trigonométrica o circular se aplica para su definición a los valores de la variable independiente la cual está en radianes y cualquier número real se puede tomar como valor de un ángulo. Existen seis funciones trigonométricas seno, coseno, tangente, secante, cosecante y cotangente y sus respectivas funciones inversas como arco seno, arco coseno, arco tangente, arco secante, arco cosecante y arco cotangente.

Las funciones trigonométricas representan los fenómenos periódicos, así como muchas aplicaciones en diferentes ramas de la matemática y la física.




3.2.2 Construcción de las gráficas de las funciones trigonométricas

3.2.2.1 Gráfica función seno

1. Una vez abierto Geogebra, dirija la flecha del ratón hacia el menú superior y en la opción “Archivo”, se desplegará un pequeño menú, elija “Guarda” y guarde este proyecto con un nombre y su respectiva extensión “.ggb”.




2. Tomemos un sistema de ejes de coordenadas en las abscisas “X” y ordenadas “Y”, con origen en (0,0); para la construcción de las gráficas de las funciones tomaremos la orientación positiva de un ángulo t .

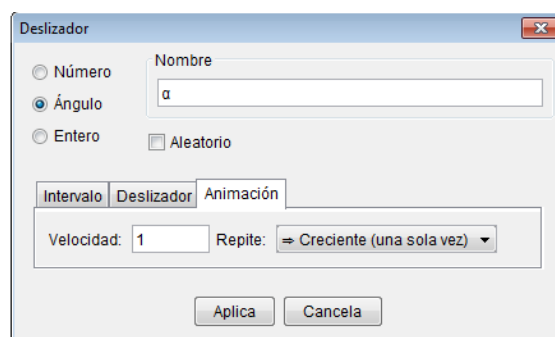
3. Para el centro del círculo trigonométrico tomamos la herramienta punto  en el eje de las “X”, señalamos un punto de coordenadas (-1,0). A continuación, con la misma herramienta , marcamos un punto en el origen (0,0) que tendrá el nombre de B asignado por el software. Luego elegimos la herramienta circunferencia (centro, punto) con el icono que se indica a continuación , y damos clic en punto A y luego en el punto B, luego por defecto nos mostrará en

vista algebraica la ecuación $(x + 1)^2 + y^2 = 1$, misma que corresponde a la circunferencia trazada.

4. En la opción Entrada, que corresponde a la línea de comandos ingresemos la palabra **ángulo**, se desplegarán varias opciones de las cuales vamos a seleccionar la que visualizamos en la siguiente imagen.

Entrada: **Ángulo[<Punto lateral>, <Vértice>, <Ángulo de rotación antihorario>]**

5. Continuamos con la opción deslizador, elegimos el icono que se muestra , dando clic en una parte visible de la ventana gráfica; automáticamente se mostrará una ventana con las herramientas de la opción deslizador, seleccionamos de la lista la opción **ángulo** y como nombre asignamos la letra α en la ventana de nombre, damos clic en la opción animación y elegimos **creciente**, finalizando con el botón **aplica**.



6. Nuevamente en la opción Entrada, cambiamos <punto lateral> por B, <vértice> por A y <ángulo de rotación antihoraria> por α , dándonos el siguiente gráfico.

Entrada: **Ángulo[B, A, α]**

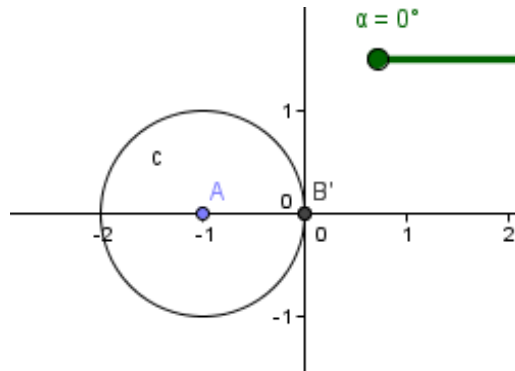


FIGURA 3.2.1

Nótese que nuestro nuevo punto es B'.

Al incrementar en ángulo α con el deslizador se irá incrementando los valores de manera antihoraria, las coordenadas de B' son $(\cos(\beta), \sin(\beta))$, debido a que la hipotenusa del triángulo generado es igual a 1 (radio del círculo), tomando el valor de $\beta = 160^\circ$ las nuevas coordenadas serán $B' = (\cos(160), \sin(160))$, como se indica en el gráfico.

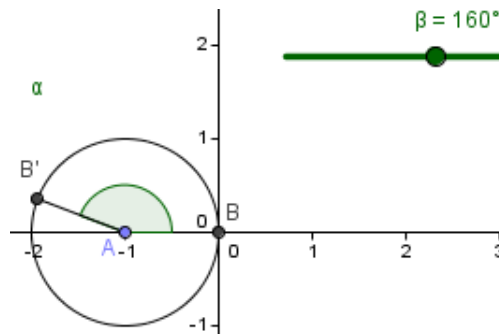


FIGURA 3.2.2

7. Para visualizar la medida del ángulo en radianes, nos situamos en la pestaña de “opciones”, seleccionamos “avanzado”, inmediatamente se nos abrirá una ventana con el nombre de preferencias, seguidamente cambiamos la unidad angular a radianes, como se indica en la siguiente figura.

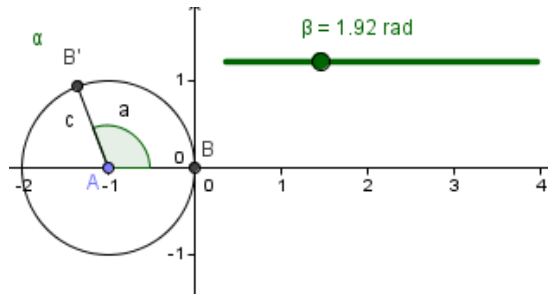





FIGURA 3.2.3

8. Finalmente en la línea de comandos de geogebra escribimos la siguiente expresión $(\alpha, y(B'))$, luego damos clic en la tecla , automáticamente aparece el punto “C” en el origen de coordenadas coincidiendo con el punto “B”, cuyo trabajo será describir la curva del seno en el intervalo de $0, 2\pi$, al ser manipulado el deslizador. Para poder visualizar la gráfica en geogebra tenemos dos opciones; la primera hacemos clic derecho sobre el punto “C” y seleccionamos  Rastro activado, luego hacemos clic derecho sobre el deslizador y seleccionamos “Animación Automática” y podremos ver la gráfica de la función seno. La segunda seleccionamos la herramienta  con el nombre de “lugar geométrico”, seguido damos clic en el punto “C” y en el deslizador y automáticamente nos mostrara la gráfica para la función seno en el mismo intervalo.

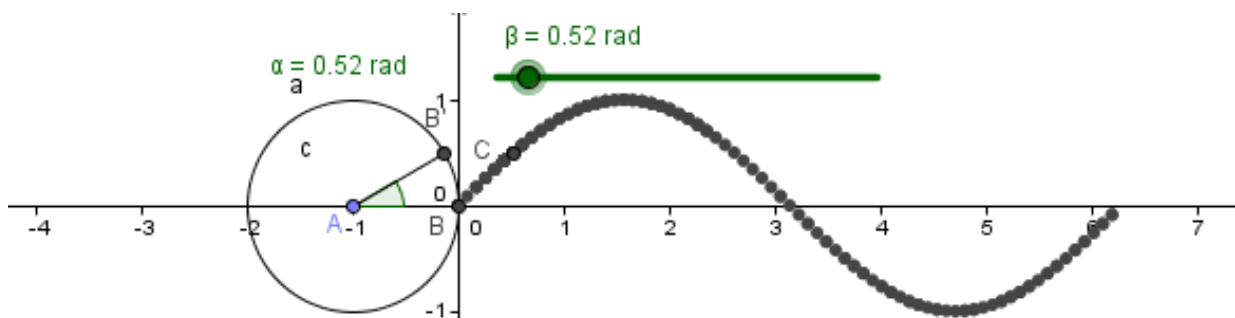



FIGURA 3.2.4

Gráfica de la función seno utilizando la herramienta  Rastro activado .

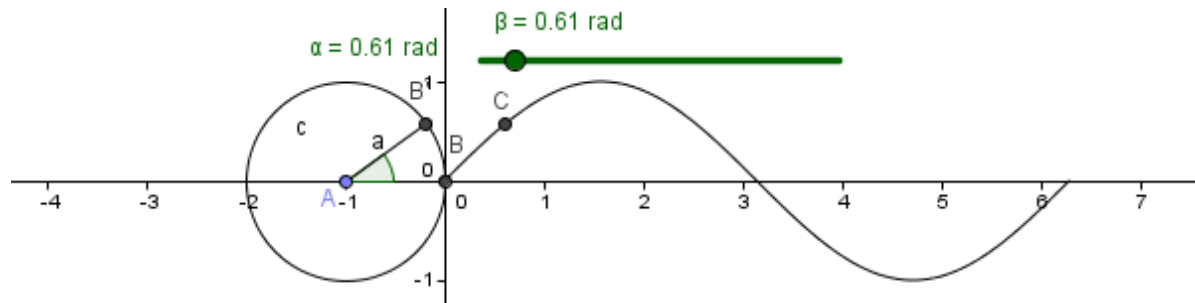

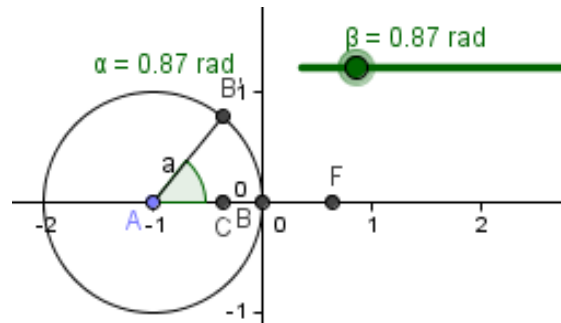




FIGURA 3.2.5

Gráfica de la función seno utilizando la herramienta  lugar geométrico.

3.2.2.2 Gráfica de la función coseno

1) De la construcción anterior realizamos nuevamente todos los pasos hasta el número 7, a continuación proyectamos el punto “B” sobre el eje X de la abscisas para lo cual escribimos en la línea de comandos de geogebra la siguiente expresión $(x(B'), 0)$, creando un nuevo punto “C” sobre la gráfica, este segmento de medida AC corresponderá al ángulo “ α ”. Nuevamente nos dirigimos hacia la línea de comandos e ingresaremos un nuevo punto $F=C-A$, mismo que aparecerá en el eje X, nótese que al mover el deslizador el punto F se mueve desde el intervalo de $(-1,1)$ y viceversa.

**FIGURA 3.2.6**

Consideremos el punto el punto de coordenadas con expresión $(0, x(F))$, quien tiene el nombre de “D” que se visualiza en el eje de las ordenadas, a partir del cual construimos $(\alpha, y(D))$, el cual aparece con el nombre de “E”, este punto será el responsable de construir la gráfica correspondiente al coseno en el intervalo de $(0, 2\pi)$ al ser manipulado el deslizador. Para poder visualizar la gráfica en geogebra tenemos dos opciones; la primera hacemos clic derecho sobre el punto “E” y seleccionamos  Rastro activado, luego hacemos clic derecho sobre el deslizador y seleccionamos “Animación Automática” y podremos ver la gráfica de la función coseno. La segunda seleccionamos la herramienta  con el nombre de “lugar geométrico”, seguido damos clic en el punto “E” y en el deslizador y automáticamente nos mostrara la gráfica para la función coseno en el mismo intervalo.

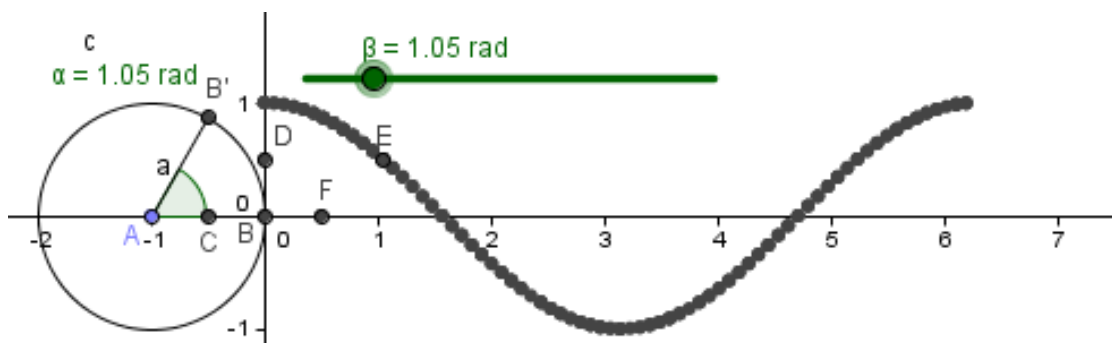



FIGURA 3.2.7

Gráfica de la función coseno utilizando la herramienta  Rastro activado .

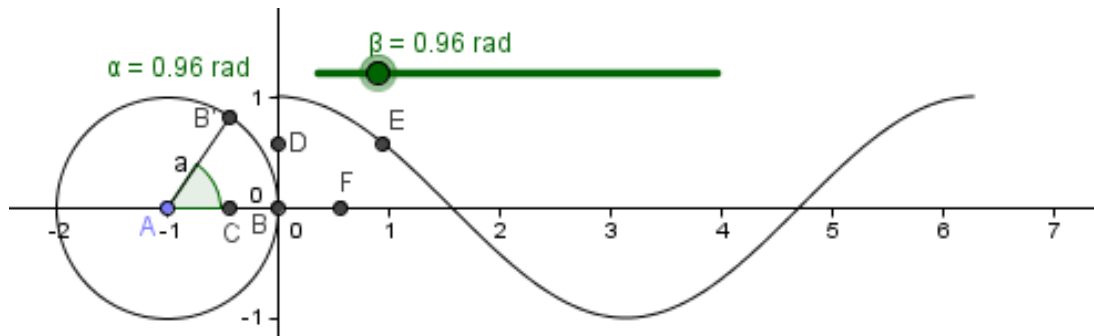





FIGURA 3.2.8

Gráfica de la función coseno utilizando la herramienta  lugar geométrico.

3.2.2.3 Gráfica de la función cosecante y secante

Una vez construidas las gráficas de seno y coseno, nos ayudarán a construir las gráficas de la función cosecante y secante respectivamente. Comenzaremos construyendo la función cosecante.

- 1) En la línea de comandos de la gráfica de la función seno, ingresamos la siguiente expresión $(\alpha, \frac{1}{y}(C))$, dando como resultado un nuevo punto “D”, con el cual podremos visualizar la gráfica de la secante en el intervalo de $(0, 2\pi)$ al ser manipulado el deslizador. Para poder visualizar la gráfica en geogebra tenemos dos opciones; la primera hacemos clic derecho sobre el punto “D” y seleccionamos  Rastro activado, luego hacemos clic derecho sobre el deslizador y seleccionamos “Animación Automática” y podremos ver la gráfica de la función secante. La segunda seleccionamos la

herramienta  con el nombre de “lugar geométrico”, seguido damos clic en el punto “D” y en el deslizador y automáticamente nos mostrara la gráfica para la función secante en el mismo intervalo.

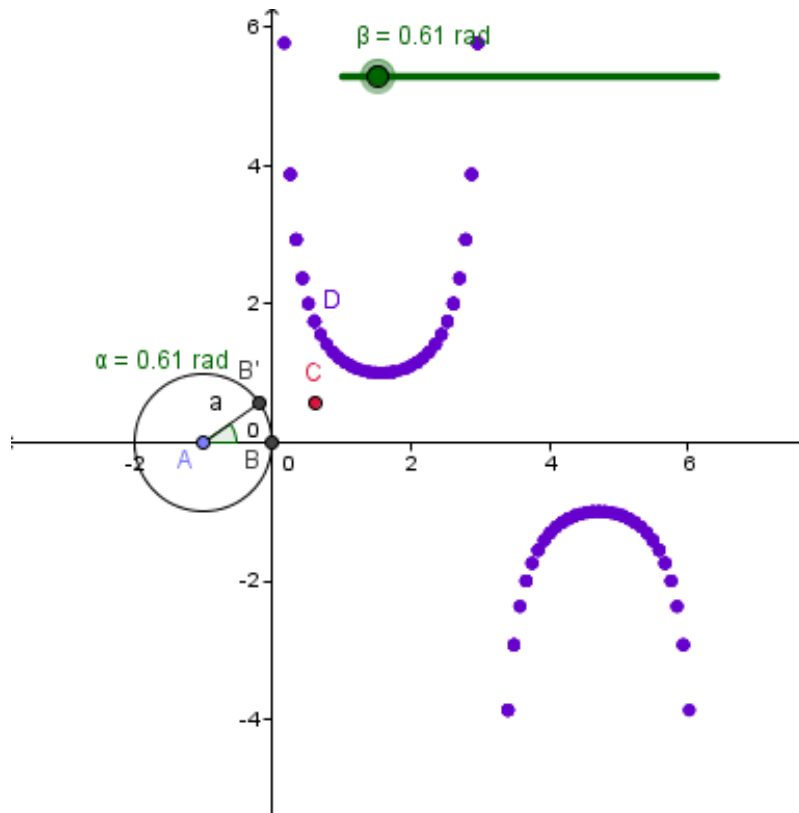



FIGURA 3.2.9

Gráfica de la función cosecante utilizando la herramienta  Rastro activado .

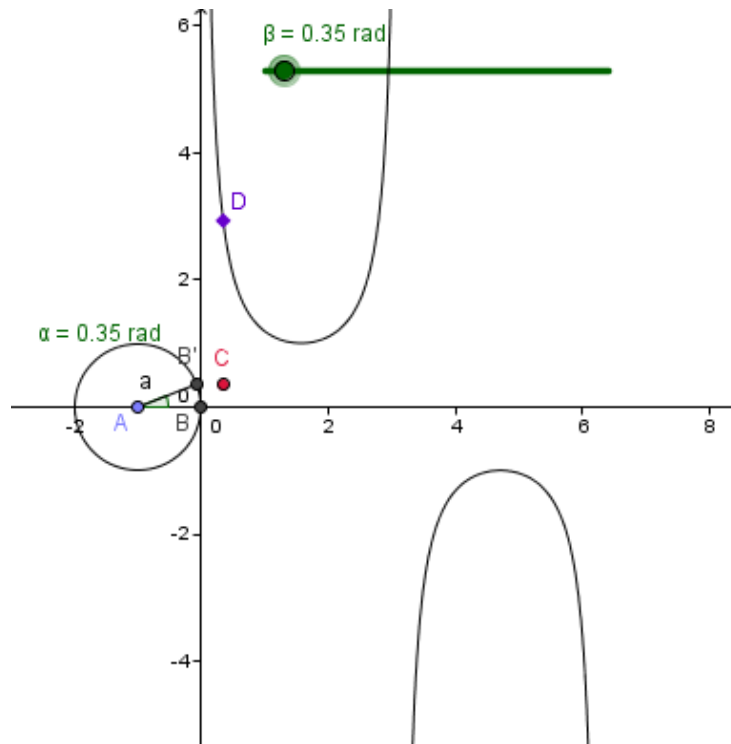





FIGURA 3.2.10

Gráfica de la función cosecante utilizando la herramienta  lugar geométrico.

- 1) Ahora, para la función secante en la línea de comandos de la gráfica de la función coseno, ingresamos la siguiente expresión $(\alpha, \frac{1}{y}(E))$, dando como resultado un nuevo punto “G”, con el cual podremos visualizar la gráfica de la secante en el intervalo de $(0, 2\pi)$, al ser manipulado el deslizador. Para poder visualizar la gráfica en geogebra tenemos dos opciones; la primera hacemos clic derecho sobre el punto “G” y seleccionamos  Rastro activado, luego hacemos clic derecho sobre el deslizador y seleccionamos “Animación Automática” y podremos ver la gráfica de la función secante. La segunda seleccionamos la herramienta  con el nombre de “lugar geométrico”, seguido damos clic en el punto “G” y en el

deslizador y automáticamente nos mostrara la gráfica para la función secante en el mismo intervalo.

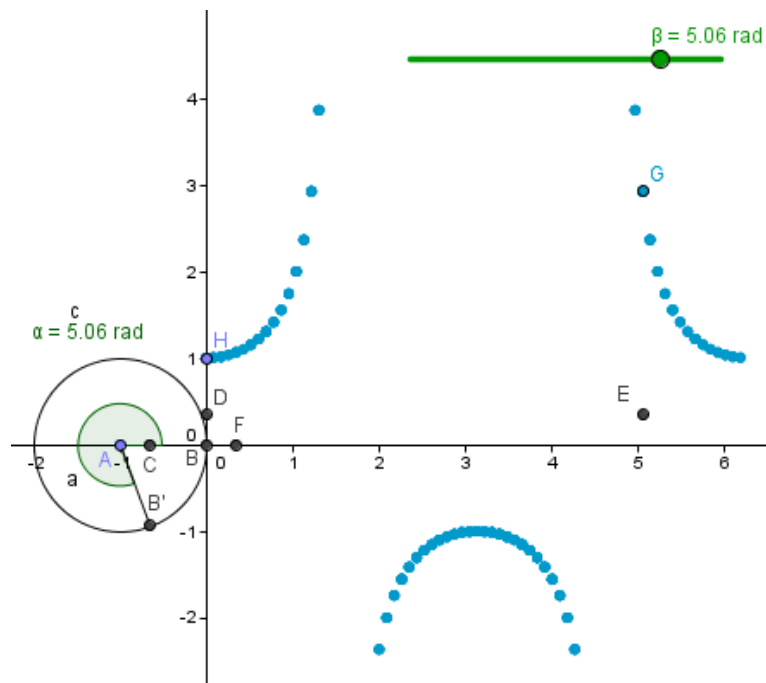
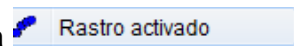


FIGURA 3.2.11

Gráfica de la función cosecante utilizando la herramienta



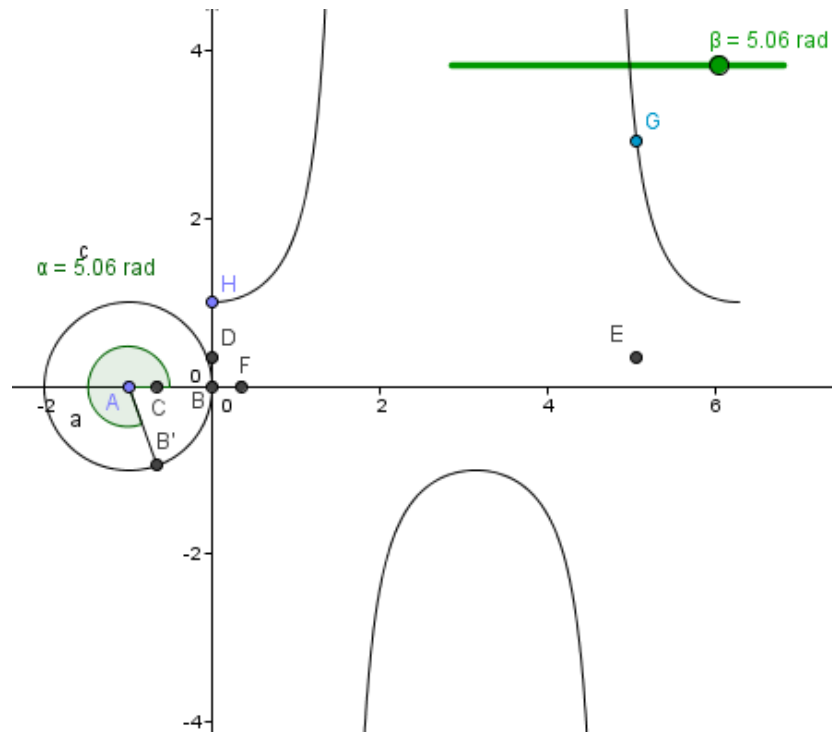








FIGURA 3.2.12






Gráfica de la función coseno utilizando la herramienta  lugar geométrico.

3.2.2.4 Gráfica de la función tangente y cotangente

Para la construcción de la gráfica tangente y cotangente utilizamos la misma metodología de los pasos de la función seno, hasta el número 7, ahora continuaremos con la construcción de la gráfica tangente.

- 1) Elegimos la herramienta  con nombre “arco de circunferencia”, y tomamos como centro “A”, y puntos que limitan al arco de circunferencia “B” y “B’” este segmento tendrá una longitud llamada d de valor numérico, luego con la herramienta de segmento con longitud dada  dibujamos un segmento desde el origen (0,0) de la misma longitud del arco de

circunferencia, al cual lo llamaremos “C”; respectivamente con la herramienta de recta entre dos puntos  dibujamos una recta que pase por los puntos “A” Y “B”, luego con la herramienta punto de intersección , tomamos la recta dibujada y el eje de las ordenadas y nombramos a este punto “D”, a esta recta le dibujamos una perpendicular  respecto al eje de las ordenadas, nos daremos cuenta que al mover el deslizador todos los objetos que hemos dibujado en la ventana gráfico se moverán en conjunto.

- 2) Finalmente dibujaremos una perpendicular  que pase por el punto “C”, y luego una paralela  al eje de las X y que pase por el punto “D”, con la herramienta ya utilizada punto de intersección  daremos un punto a la intersección de estas dos rectas llamado “E”, que será el punto que nos grafique la función tangente en el intervalo de $(0, 2\pi)$, al ser manipulado el deslizador. Para poder visualizar la gráfica en geogebra tenemos dos opciones; la primera hacemos clic derecho sobre el punto “E” y seleccionamos  Rastro activado, luego hacemos clic derecho sobre el deslizador y seleccionamos “Animación Automática” y podremos ver la gráfica de la función tangente. La segunda seleccionamos la herramienta  con el nombre de “lugar geométrico”, seguido damos clic en el punto “E” y en el deslizador y automáticamente nos mostrara la gráfica para la función tangente en el mismo intervalo.

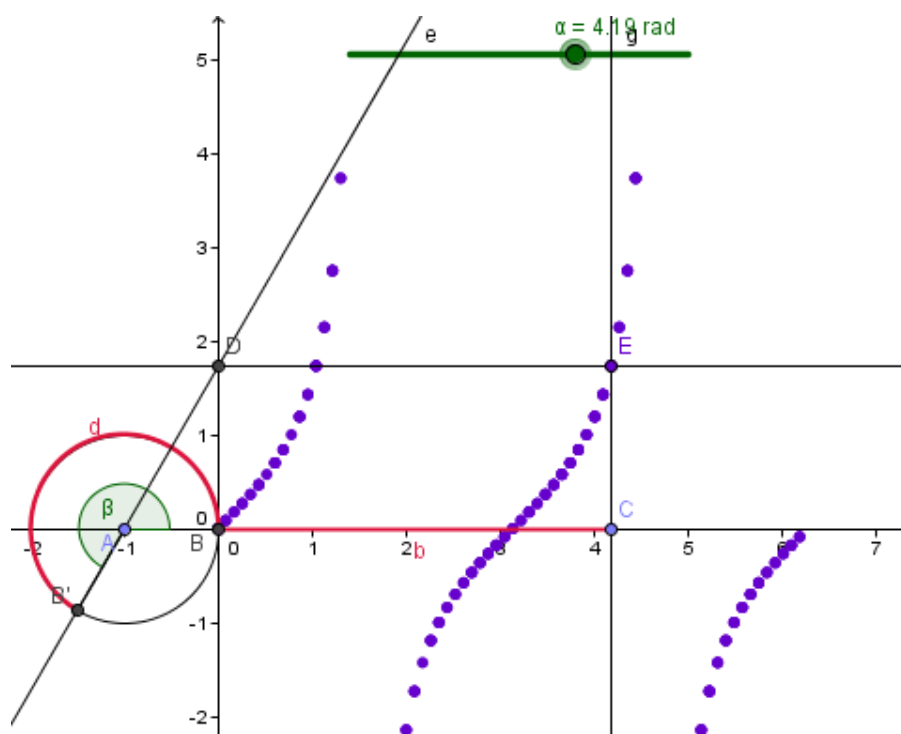


FIGURA 3.2.13

Gráfica de la función tangente utilizando la herramienta Rastro activado

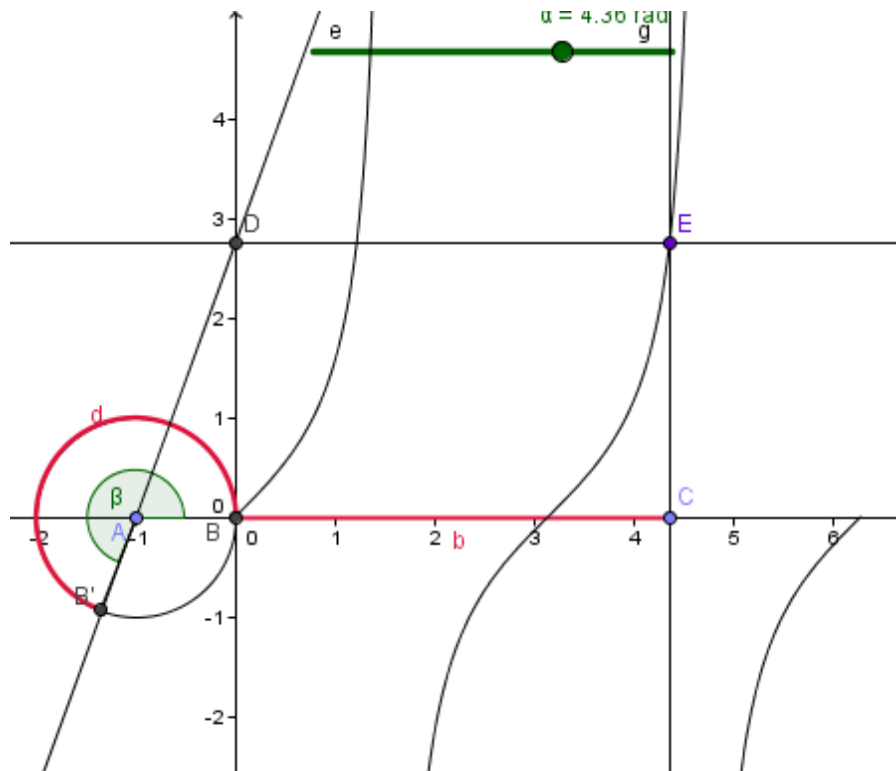




FIGURA 3.2.14

Gráfica de la función tangente utilizando la herramienta  lugar geométrico.

3) Para la función cotangente vamos a tomar los mismos pasos que en la tangente, correspondientes al número 1.


4) Finalmente, dibujaremos una perpendicular  con respecto al eje Y, y

pase por "A", seguidamente vamos a dibujar un vector  del punto "D"



hacia el punto "E", ahora con la herramienta rotación  vamos a rotarlo

con respecto al punto "D" con un ángulo de 90° en sentido anti horario se

me genera un vector u' , ahora vamos a trasladar ese vector u' con la

herramienta vector desde un punto , se nos genera un punto "C" con el

cual podremos visualizar la gráfica de la cotangente en el intervalo de

$(0, 2\pi)$, al ser manipulado el deslizador. Para poder visualizar la gráfica en geogebra tenemos dos opciones; la primera hacemos clic derecho sobre el punto “C” y seleccionamos  Rastro activado, luego hacemos clic derecho sobre el deslizador y seleccionamos “Animación Automática” y podremos ver la gráfica de la función cotangente. La segunda seleccionamos la herramienta  con el nombre de “lugar geométrico”, seguido damos clic en el punto “C” y en el deslizador y automáticamente nos mostrara la gráfica para la función cotangente en el mismo intervalo.

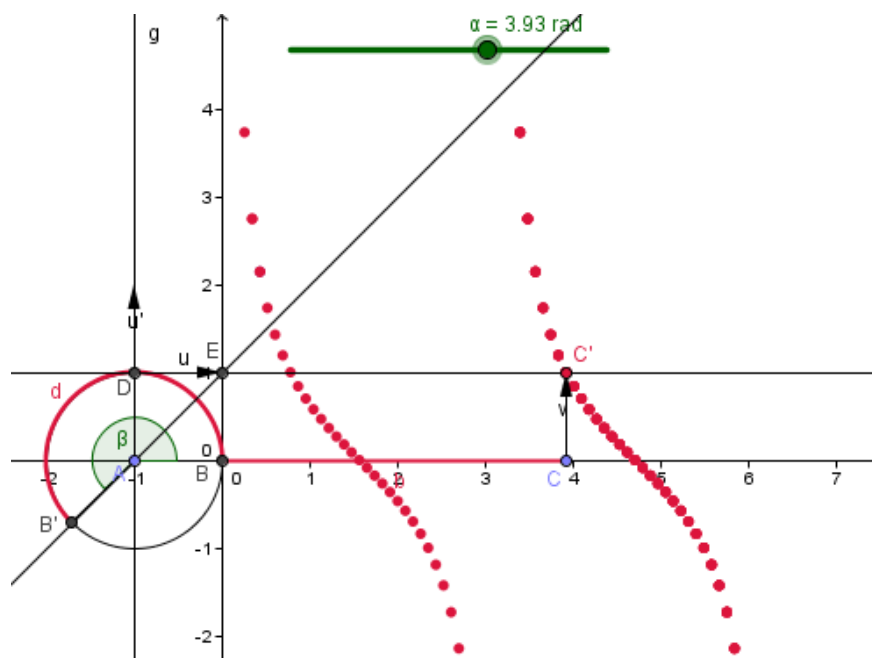


FIGURA 3.2.15

Gráfica de la función cotangente utilizando la herramienta  Rastro activado .



109

EVALUACIÓN # 2

Gráfica de funciones

Lista de control para la observación en el proceso de construcción de las funciones trigonométricas por medio de TICS

Segundo de BGU

ÁREA: Matemáticas

ACTIVIDAD: Elaborar e identificar de las funciones trigonométricas

RECURSO: TICS (Geogebra)

FECHA: _____

DESTREZA: Identificar las gráficas correspondientes a cada una de las funciones trigonométricas a partir del análisis de sus características particulares.

	SI / NO
Manejan bien los estudiantes el computador	
Los estudiantes siguen con facilidad los pasos establecidos en la guía	
Los estudiantes están en otras actividades	
Es motivante para los estudiantes este recurso tecnológico	
Manejan con facilidad comandos y herramientas del software	
Comprenden los estudiantes los procesos de la guía	
Participan activamente en la sesión de clase	
Se ayudan entre sus compañeros si se presentan dificultades	
Identifican el origen de cada función a partir del círculo trigonométrico	
Entienden los estudiantes cada una de las funciones graficadas	
Identifican las características de cada función trigonométrica	
Este recurso tecnológico fomenta el interés y la participación de los estudiantes	
Demuestran haber logrado el aprendizaje	

OBSERVACIONES: _____

3.3 Guía 3

Destreza 3: Reconocer el comportamiento local y global de las funciones trigonométricas a través del análisis de sus características. (Ministerio de Educación 9)

Descripción:

Las siguientes construcciones que se presentan en esta guía tienen como propósito que usted reconozca el comportamiento local y global de las funciones trigonométricas a través del análisis de sus características usando el computador. Para ello está disponible el software “Geogebra”.

Definición:

3.3.1 Características principales de las funciones trigonométricas.

3.3.1.1 Dominio y Rango de las Funciones trigonométricas

Las funciones trigonométricas también pueden considerarse como función de una variable que corresponde a la medida de un ángulo, como vimos en las gráficas de las funciones trigonométricas pudimos observar que el seno y el coseno están dentro de un intervalo de $[-1,1]$, escribiendo estas funciones como $f(\alpha) = \text{sen } \alpha$ y $g(\alpha) = \cos \alpha$, al dar valores numéricos a estas funciones ya sean en grados o radianes, el dominio será el conjunto \mathbb{R} de todos los números reales y como rango el intervalo $[-1,1]$.

La función seno tiene un periodo de 2π , tomemos el bosquejo de la construcción de funciones trigonométricas vistas en la guía número 2, recordando que cada

gráfica fue guardada con un nombre de extensión “.ggb”, que tenía un intervalo de $[0, 2\pi]$, si tomamos varios puntos de la circunferencia unitaria a medida que α varia de 0 a $\frac{\pi}{2}$, el valor del $y = \text{sen } \alpha$ aumenta de 0 a un máximo 1, en cambio si varia de $\frac{\pi}{2}$ a $\frac{3\pi}{2}$ el valor del ángulo α disminuye de 1 a su máximo valor -1, nótese que el valor que toma $\text{sen } \alpha$ cambia de positivo a negativo cuando $\alpha = \pi$, luego en el último intervalo de $\frac{3\pi}{2}$ a 2π , los valores aumentan de -1 a 0 respectivamente.

FUNCIÓN SENO $y = \text{sen } \alpha$	
DOMINIO	RANGO
Todos los números reales	$-1 \leq y \leq 1$

La función coseno también tiene un período de (2π) , pero como observamos en la gráfica anteriormente dibujada, se observa la simetría con respecto al eje y, analizando de la misma manera que el seno concluimos.

FUNCIÓN COSENO $y = \cos \alpha$	
DOMINIO	RANGO
Todos los números reales $x \in (-\infty; +\infty)$	$-1 \leq y \leq 1$

Ahora consideramos la gráfica de la función tangente $f(\alpha) = \tan \alpha$, tomando una identidad trigonométrica $\tan \alpha = \frac{\text{sen } \alpha}{\cos \alpha}$, el dominio correspondiente a la

función tangente de una función racional consta de todos los números reales para los que el denominador $\cos \alpha \neq 0$, al trazar la gráfica en demostraciones anteriores su rango son todo el conjunto \mathbb{R} de números reales.

FUNCIÓN TANGENTE $y = \tan \alpha$	
DOMINIO	RANGO
$\mathbb{R} - \left(\dots, -\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}, \dots \right)$ $\cos \alpha \neq 0$	Todos los números reales

El dominio de la función cosecante $\csc \alpha = \frac{1}{\sin \alpha}$, está formada por todos los numero reales α , donde $\sin \alpha \neq 0$, esto quiere decir que $(\alpha/\alpha \neq n\pi, n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots)$, su respectivo rango según la gráfica está en los intervalos $(-\infty, -1] \cup [1, \infty)$.

FUNCIÓN COSECANTE $y = \csc \alpha$	
DOMINIO	RANGO
Todos los números reales excepto los valores cuando $\sin \alpha \neq 0$, en los valores $n\pi$ para todos los enteros n .	$y \leq -1$ o $y \geq 1$.

Aprovechando de las siguientes identidades trigonométricas y siguiendo el mismo análisis de las funciones anteriores, podemos encontrar el dominio y el rango de las funciones secante tanto como cotangente:

$$\sec \alpha = \frac{1}{\cos \alpha}$$

$$\cot \alpha = \frac{1}{\tan \alpha}$$

El dominio y el rango se hallan de manera similar.

3.3.1.2 Amplitud, período y desplazamiento de fase

Dentro de la matemática muchos objetos vibran u oscilan de manera regular, esto significa moviéndose repetidamente ya sea hacia atrás y adelante como arriba y abajo dentro de un intervalo de tiempo determinado. Dentro de la física podemos observar algunos fenómenos como las ondas del sonido, las cuerdas de un instrumento, la corriente eléctrica alterna, péndulos en general. Todos estos fenómenos son producidos mediante vibraciones, a este movimiento se define como movimiento armónico.

Dentro de la trigonometría existe un movimiento armónico simple como se indica a continuación.

$$f(\alpha) = a \operatorname{sen}(b \alpha + c)$$

$$g(\alpha) = a \operatorname{cos}(b \alpha + c)$$

Las letras a, b, c son número reales, estas funciones se componen por un movimiento oscilante.

A continuación se construirán dos funciones armónicas trigonométricas en geogebra con números reales.

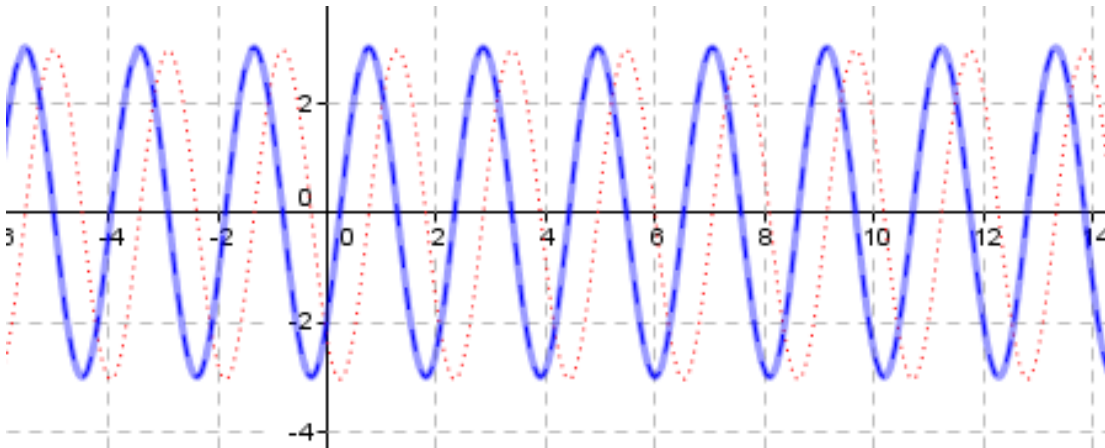
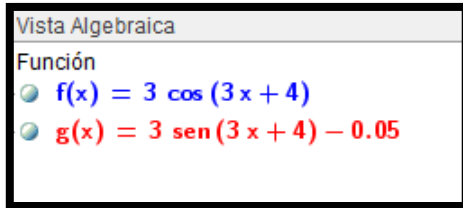


FIGURA 3.3.1

Tomemos una función $y = a \sin \alpha$, como se observa en la figura los valores mínimos y máximos, ocurren dependiendo del valor que le demos a la letra a , y su gráfica es parecida a $y = \sin \alpha$, estos valores encontramos multiplicando una función simple del sen por a .

3.3.1.3 Amplitud

La amplitud de una función trigonométrica $f(x)$ se define como:

$$A = \frac{1}{2} [\text{MÁXIMO DE } f(x) - \text{MÍNIMO DE } f(x)]$$

O también como la distancia máxima desde cada punto de la gráfica, es decir el valor del rango de dicha gráfica.

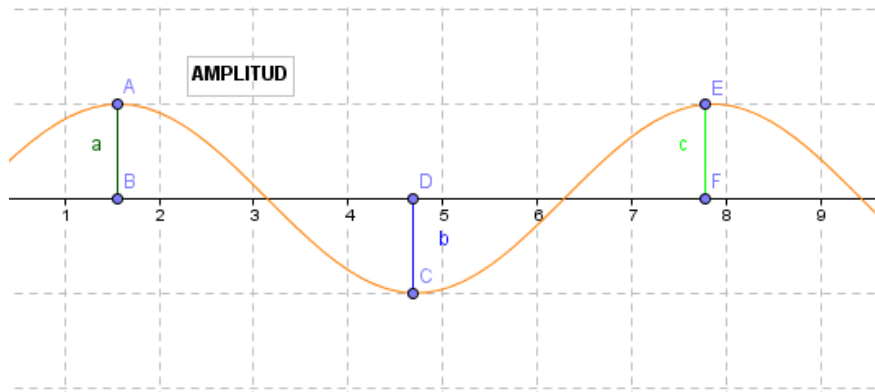


FIGURA 3.3.2

Tomando la definición de la amplitud podemos observar que el su valor es correspondiente a 1.

3.3.1.4 Período

El período de una función trigonométrica es el valor que tarda en repetirse, se expresa con la ecuación $P = 2\pi/a$ siendo **a** un número que multiplica la variable llamada **x** y produce la gráfica repetidamente.

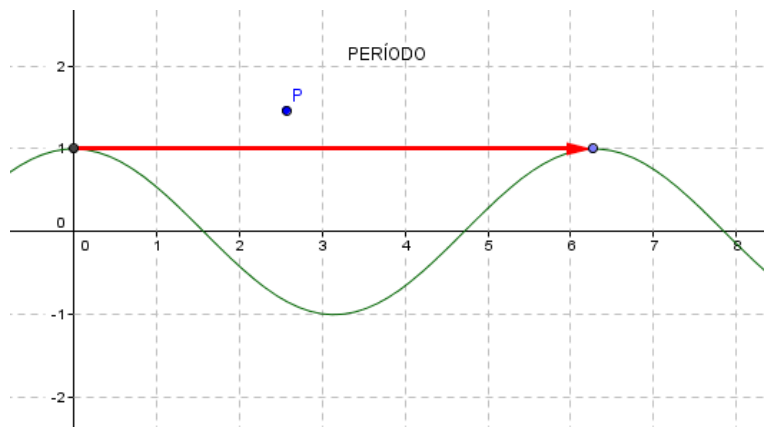


FIGURA 3.3.3

3.3.1.5 Desplazamiento de fase

La fase de una función indica su desplazamiento horizontal positivo o negativo de una curva de seno cuando toma un valor respecto a la x el eje de las abscisas, a diferencia de la función seno que comienza en el origen, a continuación un ejemplo:

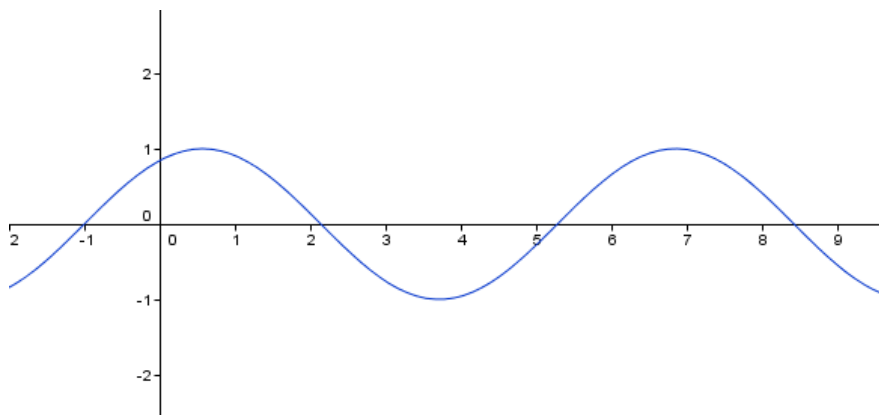
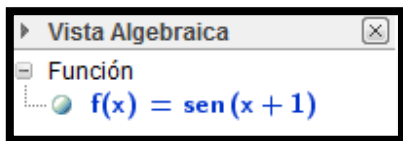
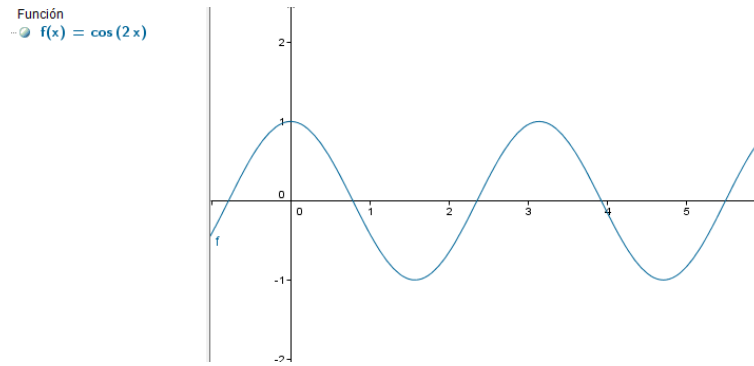


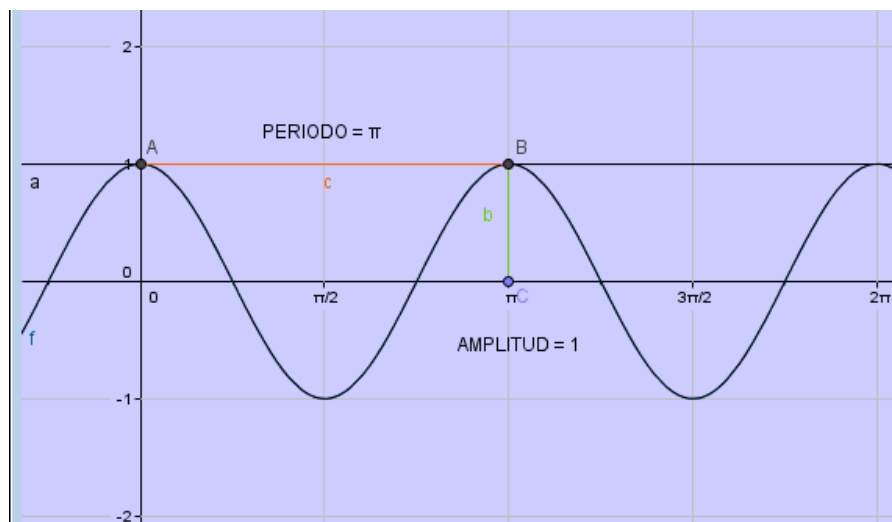
FIGURA 3.3.4

- EJEMPLO

- 1) Encuentre la amplitud y periodo de la siguiente figura correspondiente a una función trigonométrica.



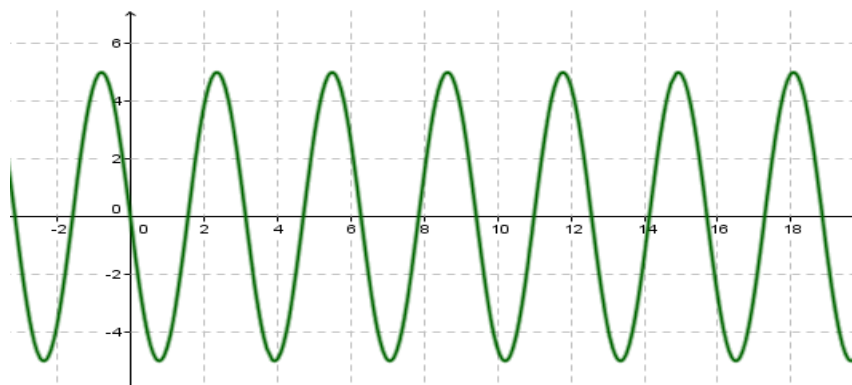
Solución:



3.3.2 Actividades

- 1) Determine la amplitud, el periodo de las siguientes funciones trigonométricas con geogebra.
 - $\sin(3x)$
 - $\cos(2x+1)$
- 2) Determine la amplitud, el período, el desplazamiento de fase para la siguiente función trigonométrica.

$$y = 5 \cos\left(2x - \frac{3\pi}{2}\right)$$



EVALUACIÓN # 3**CONOCIMIENTO DE TRIGONOMETRÍA****BLOQUE:** NÚMEROS FUNCIONES**DATOS GENERALES:****ASIGNATURA:** Matemáticas**Destreza con criterio de desempeño:** Reconocer el comportamiento local y global de las funciones trigonométricas a través del análisis de sus características.

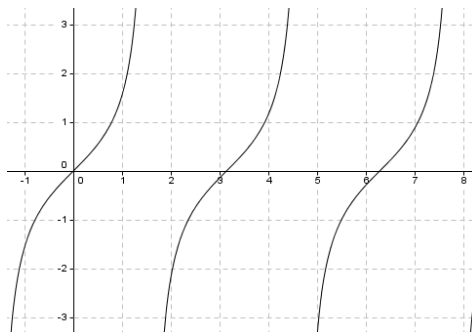
DOCENTE:	ALUMNO:
CURSO:	FECHA:

INSTRUCCIONES:

La prueba es de opción múltiple, de resolución de problemas, de completar y dispone de un tiempo de 40 minutos. Cada pregunta tiene un valor diferente.

CUESTIONARIO:

1. A que función corresponde la siguiente grafica es: (1 punto)



- a) $y = \sin x$
- b) $y = \cot x$
- c) $y = \sec x$

d) $y = \tan x$

2. Complete: (1 punto cada una)

Período es:

Amplitud es:

3. Dada la función $y = \csc(x)$, encontrar todas sus características y graficar (7 puntos).

Dominio: _____

Rango: _____

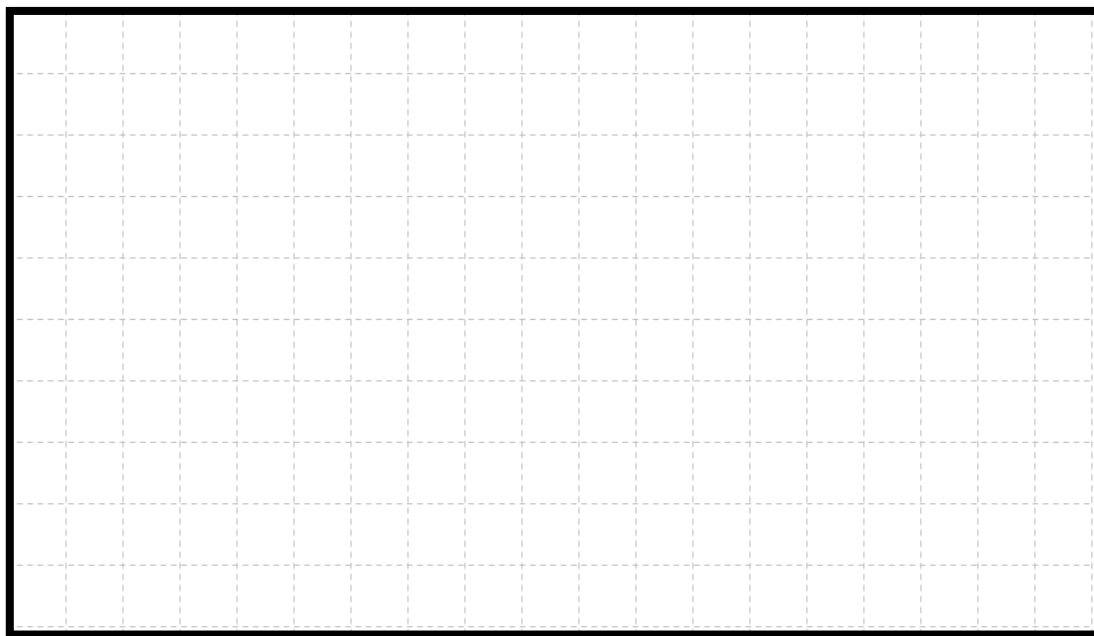
Simetría: _____

Periodicidad: _____

Tabla de valores:

x	y

Gráfico:



3.4 Guía 4

Destreza 4:

- Representar gráficamente funciones obtenidas mediante operaciones de suma, resta, multiplicación y división de funciones trigonométricas con la ayuda de TIC. (Ministerio de Educación 9)
- Estudiar las características de combinaciones funciones trigonométricas representadas gráficamente con la ayuda de TIC. (Ministerio de Educación 9)

Descripción:

Las siguientes construcciones que se presentan en esta guía tienen como propósito que usted represente gráficamente las funciones mediante operaciones de suma, resta, multiplicación y división de funciones trigonométricas con la ayuda de TIC, usando el computador. Para ello está disponible el software “Geogebra”.

3.4.1 Graficación de funciones trigonométricas mediante la operación suma.

Abrimos el programa Geogebra, en el menú “Entrada” ingresamos la funciones trigonométricas conocidas seno y coseno pero ingresando la signo más (+) en las dos funciones.

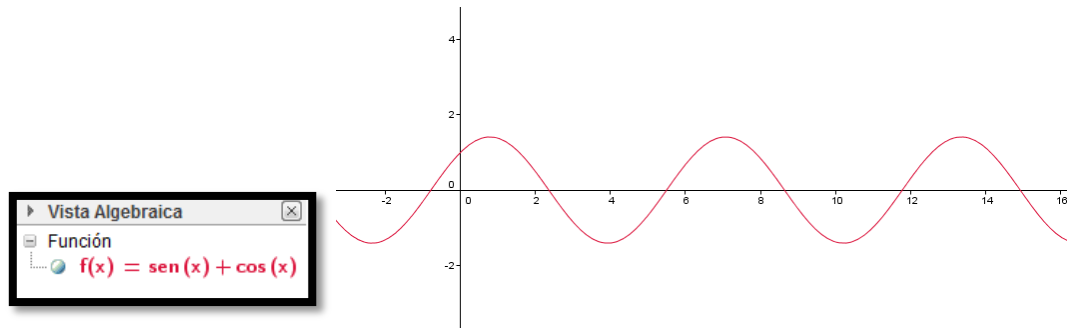




FIGURA 3.4.1

En la guía anterior estudiamos el comportamiento de las funciones trigonométricas y sus gráficas, aquí analizaremos de manera rápida los comportamientos de cada función con su gráfica.

Amplitud: para analizar la amplitud gráficamente, vamos a la barra de herramientas y seleccionamos la opción punto  y le damos un clic y colocamos el punto en la gráfica. Luego vamos a la opción mover o desplazar . Movemos al punto y en la vista algebraica vemos en qué punto tiene el mayor valor en el eje de las ordenadas. El punto máximo es la amplitud de la gráfica, cuya amplitud es 1.41.

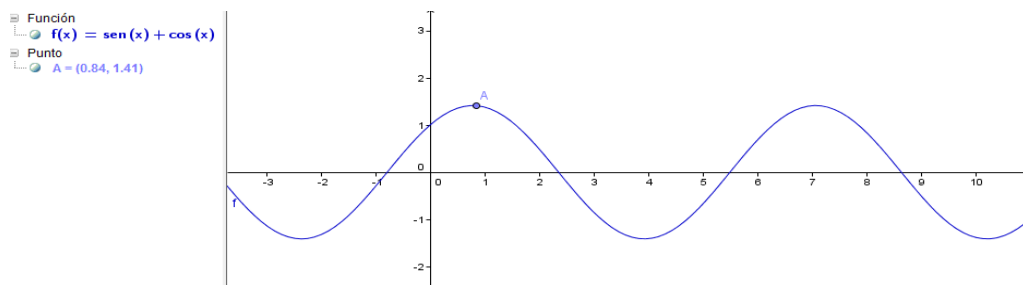


Figura 3.4.2

Desfase: para ver el desfase graficamos las funciones seno y coseno, ahora tenemos tres funciones y vemos como nuestra función cambia de las funciones originales teniendo un desfase y una amplitud más grande.

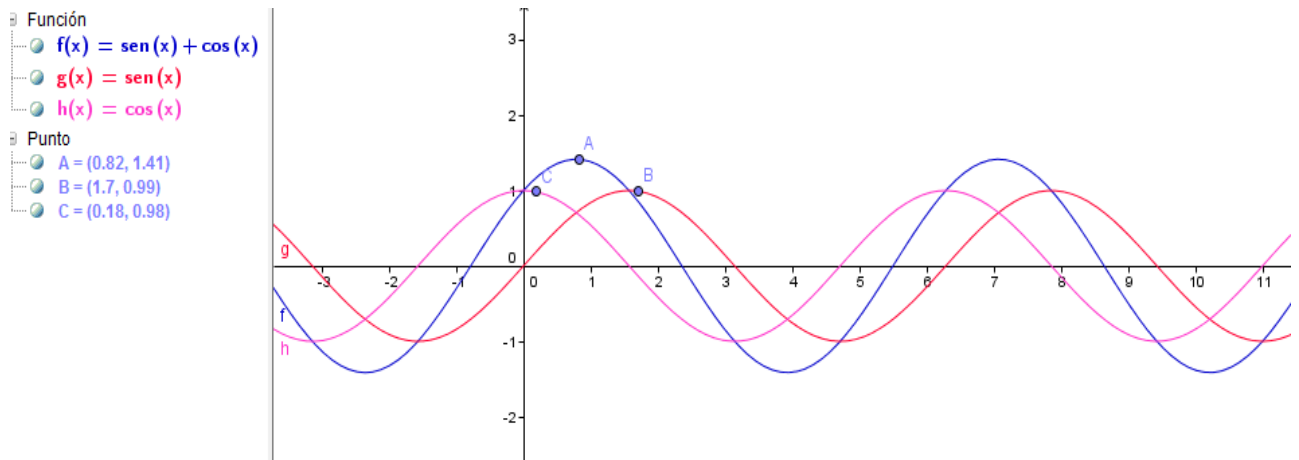


Figura 3.4.3

3.4.2 Graficación de funciones trigonométricas mediante la operación resta.

Trabajamos con las mismas funciones básicas seno y coseno, ahora ingresamos en el menú de entrada la función operada con el signo de la resta.

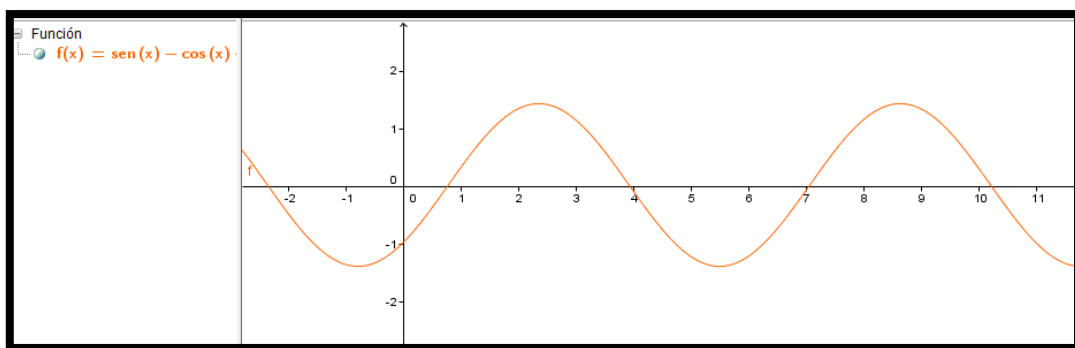


Figura 3.4.4

Vamos también a ver el comportamiento de la función como hicimos en la operación suma siguiendo el mismo proceso que en la suma.

Amplitud: ejecutamos el mismo proceso anterior para ver la amplitud de nuestra nueva función. Movemos el punto y vemos en el valor más alto que tiene esta función cuya amplitud es 1.43.

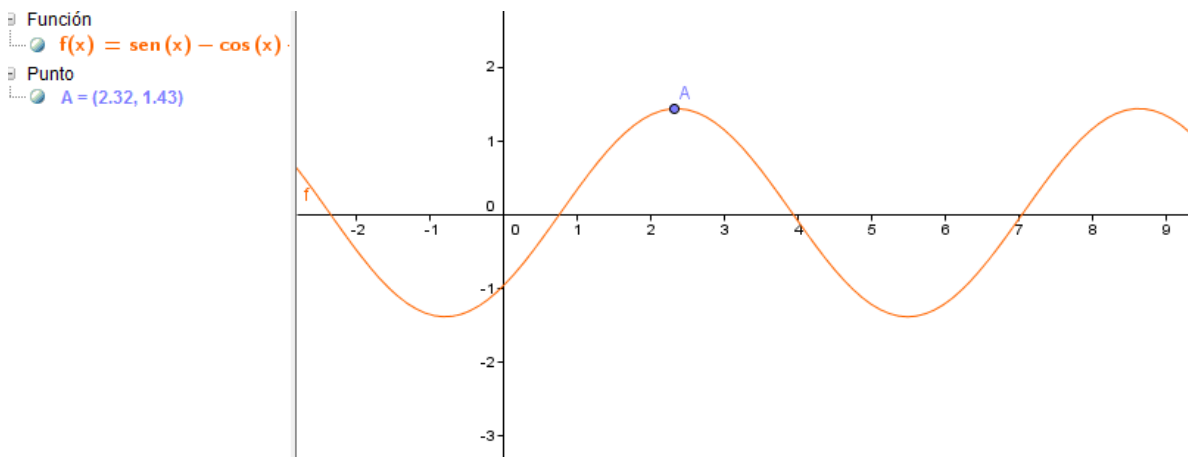


Figura 3.4.5

Desfase: Para esta característica seguimos el mismo proceso de la suma y vamos a observar el valor que tiene al comparar con el seno y el coseno el valor de la amplitud y desfase que cumpla con las funciones básicas anteriormente mencionadas.

3.4.3 Graficación de funciones trigonométricas mediante la operación multiplicación.

Ingresamos la función $y = \text{sen}(x) * \cos(x)$ en el menú entrada de datos y graficamos, hacemos los procesos ya antes hechos solo cambiando la operación básica.

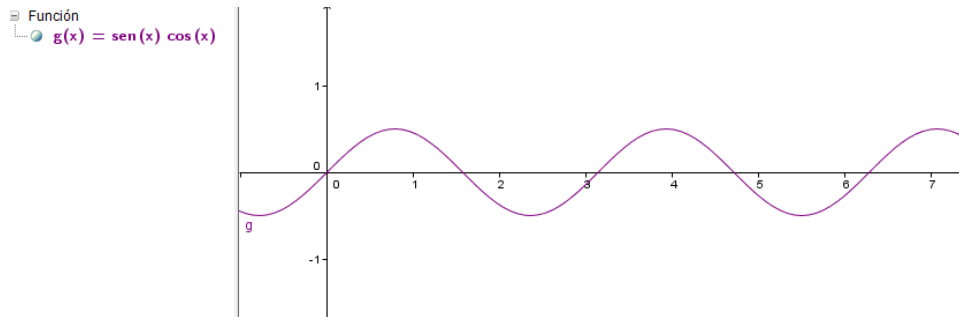


Figura 3.4.6

Amplitud: Como lo citamos anteriormente la amplitud es el valor máximo de la función.

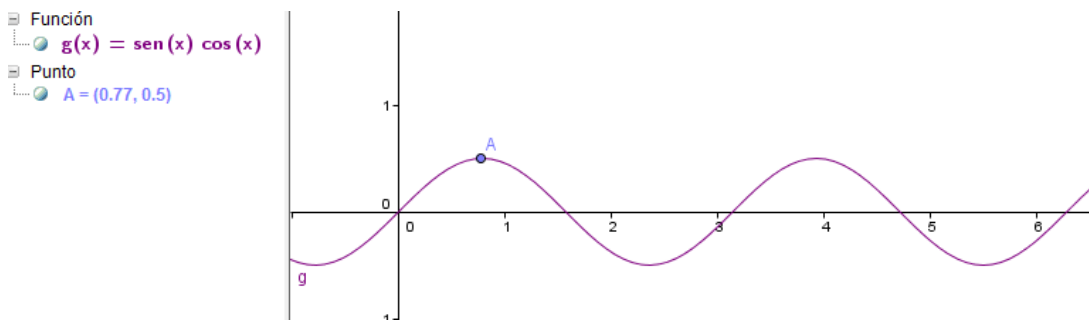


FIGURA 3.4.7

Desfase: a continuación graficamos las funciones (seno y coseno) y observamos gráficamente el cambio que tiene cuando realizamos una multiplicación de dos funciones.

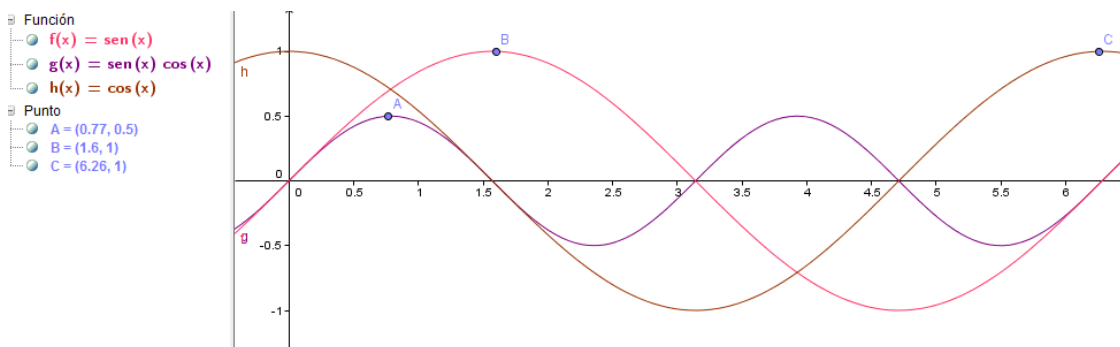


Figura 3.4.8

3.4.4 Graficación de funciones trigonométricas mediante la operación división.

Ingresamos nuestra función $y = \frac{\text{sen}(x)}{\cos(x)}$ en el menú entrada, damos un clic con el botón **enter** y se gráfica nuestra función.

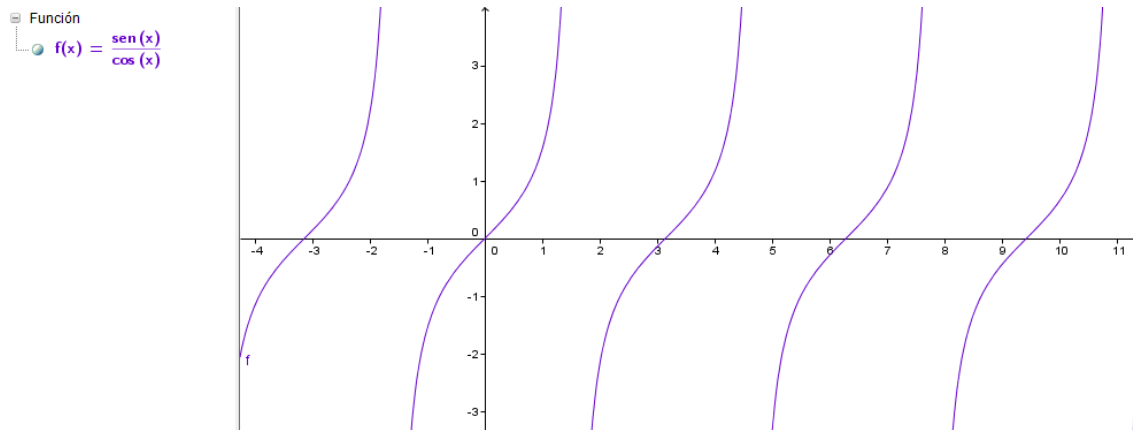


Figura 3.4.9

Ahora nuestra función cambio, ya no es una función recíproca y sinusoidal como las funciones que la componen o ya antes realizadas con las demás operaciones, no podemos observar su amplitud, ahora es una función discontinua. Graficamos las funciones seno y coseno para ver el cambio que se produjo realizando esta operación.

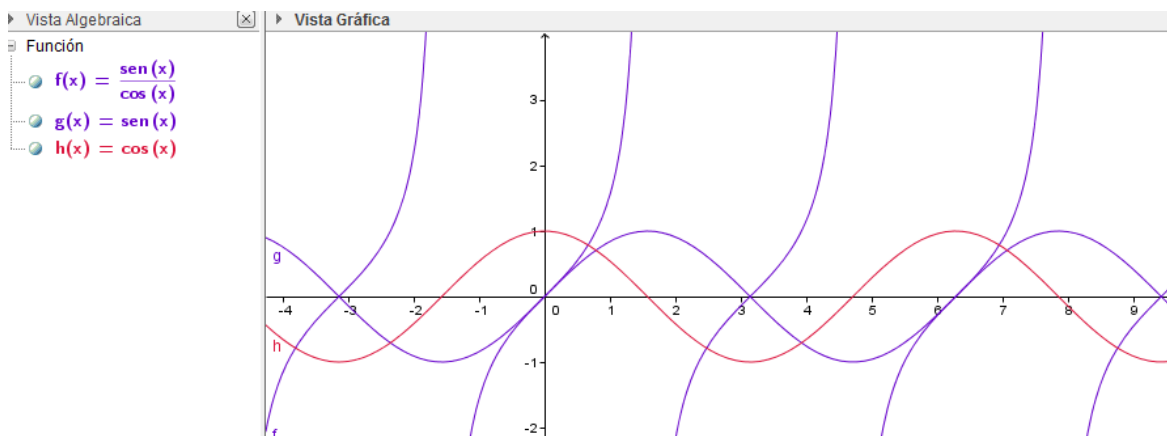
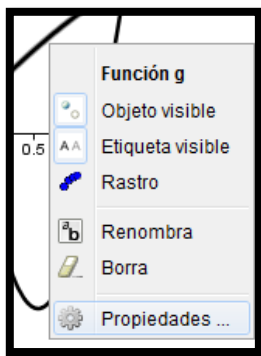


FIGURA 3.4.10

Como antes estudiamos las gráficas de las funciones trigonométricas fundamentales esta grafica de la figura 3.4.4.2 es igual a la tangente si analizamos sus características son las mismas. Esto es una identidad trigonométrica en temas posteriores estudiaremos las identidades trigonométricas, donde demostraremos que $\tan(x) = \frac{\sin(x)}{\cos(x)}$. A continuación damos clic derecho en las tres gráficas y ponemos la opción objeto visible para desaparecer de la hoja gráfica. Para graficar la función tangente y demostrar gráficamente que las funciones son iguales. Una vez graficada vamos a la vista algebraica y vamos a que se grafique también nuestra primera función, haciendo lo mismo clic derecho en la función y poner objeto visible, tenemos que las dos funciones son las mismas.



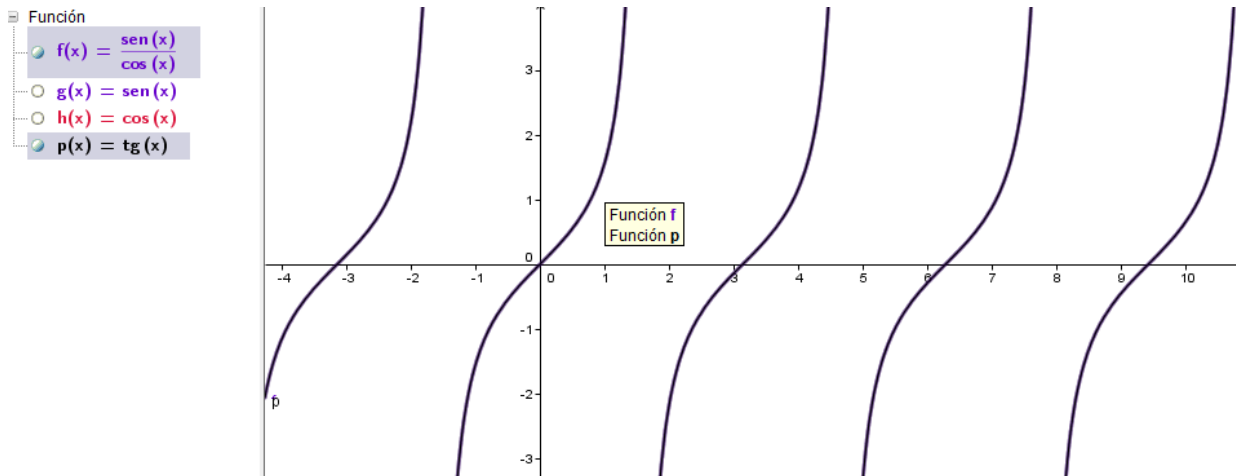


Figura 3.4.11

Podemos hacer las operaciones de suma, resta, multiplicación y división con otra combinación de funciones trigonométricas.

3.4.5 Actividades:

1. Realizar en Geogebra las gráficas mediante las operaciones básicas de las siguientes funciones: $\cos(x)$ y $\sin(x)$, en el mismo orden solo cambiando la operación.

2. Graficar y analizar el comportamiento de las siguientes gráficas:

$$\tan(x) \cdot \sin(x) ; \cos(x) - \cot(x) ; \sin(x) / \tan(x)$$



EVALUACIÓN # 4

TRABAJO GRUPAL

Bloque: Números y Funciones

DATOS GENERALES:

ASIGNATURA: Matemáticas

Destreza con criterio de desempeño: Representar gráficamente funciones obtenidas mediante operaciones de suma, resta, multiplicación y división de funciones trigonométricas con la ayuda de TIC.

DOCENTE:	ALUMNO:
CURSO:	FECHA:

INSTRUCCIONES:

Formar grupos de cuatro personas, trabajar en Geogebra y hacer los siguientes enunciados; enviar en un CD de datos al docente, colocando los datos respectivos (Nombres y el curso). Este trabajo tiene un valor de 10 puntos.

1. Grafique las siguientes funciones trigonométricas y descríbalas brevemente cada función.
 - $y = \sin(2x) + \sec(x)$
 - $y = \frac{\tan(x)}{\csc(x)}$
 - $y = (\sin(2x) - \cos(3x)) \tan x$
 - $y = \cos x - \csc x$
 - $y = (\tan x)(\sec x)$
 - $y = \csc x - \frac{\sin x}{2}$



2. Graficar cuatro funciones trigonométricas inventadas por ustedes combinando las operaciones básicas

EVALUACIÓN # 4

CONOCIMIENTOS DE TRIGONOMETRÍA

BLOQUE: NÚMEROS FUNCIONES

DATOS GENERALES:

ASIGNATURA: Matemáticas

Destreza con criterio de desempeño:

Estudiar las características de combinaciones funciones trigonométricas representadas gráficamente con la ayuda de TIC.

DOCENTE:	ALUMNO:
CURSO:	FECHA:

INSTRUCCIONES:

La prueba se realizará en el laboratorio de informática, es de resolución de problemas puede utilizar el software Geogebra y dispone de un tiempo de 40 minutos. Tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Prohibido entrar al internet hasta que el docente le diga.
- Prohibido tener otros programas en ejecución
- Prohibido utilizar discos duros, iPod, memorias, celulares durante la prueba

CUESTIONARIO:

Fila 1

Graficar las siguientes funciones y analizar sus características.

- $y = \sin(x) + \sec(x)$
- $y = \sin(2x)$



Fila 2

Graficar las siguientes funciones y analizar sus características.

- $y = \sin(x) - \sec(x)$
- $y = \cos(2x)$

3.5 Guía 5

Destreza 5: Demostrar identidades trigonométricas simples. (Ministerio de Educación 9)

Descripción:

Identificar lo que es una igualdad para los valores de la función trigonométrica, así como también demostrar identidades trigonométricas simples.

3.5.1 Identidades Trigonométricas fundamentales

3.5.2 Definición de identidad

Sabemos por saberes previos que si tomamos como ejemplo; una ecuación de primer grado $4(x-1)=4x-4$, su dominio se restringe a todos los números reales, a esto llamamos identidad, ahora si tenemos un ecuación de segundo grado

$\frac{x^2-4x}{x} = x - 4$, también la llamamos identidad ya que ambos miembros de la

ecuación son validos para los números reales en donde $x \neq 0$.

Si tomamos en vez de números y variables las funciones trigonométricas como:

$$\frac{\text{sen } \alpha}{\tan \alpha} = \cos \alpha$$

También es una identidad para todos los números reales donde la $\tan \alpha$ no sea igual que 0.

3.5.3 Identidades fundamentales

Existe una gran variedad de funciones trigonométricas pero existe un grupo que son las fundamentales y tiene un mayor uso a nivel de aprendizaje. La variable ángulo α se representa en cada identidad el valor en grados o radianes.

Identidad Pitagórica	Identidad del Cociente	Identidad Recíproca
$\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha = 1$	$\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$	$\sec \alpha = \frac{1}{\cos \alpha}$
$1 + \tan^2 \alpha = \sec^2 \alpha$	$\cot \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$	$\csc \alpha = \frac{1}{\sin \alpha}$
$\cot^2 \alpha + 1 = \csc^2 \alpha$		$\cot \alpha = \frac{1}{\tan \alpha}$
$\sin(-\alpha) = -\sin \alpha$	$\cos(-\alpha) = \cos \alpha$	$\tan(-\alpha) = -\tan \alpha$
$\csc(-\alpha) = -\csc \alpha$	$\sec(-\alpha) = \sec \alpha$	$\cot(-\alpha) = -\cot \alpha$

TABLA 3.7.2.1

3.5.4 Identidades trigonométricas en términos de una función

Algunas de las identidades de la tabla nos pueden ayudar a simplificar expresiones trigonométricas de mayor complejidad en una solución.

- EJEMPLO DE APLICACIÓN

1) Desarrollar como una función trigonométrica la siguiente expresión:

$$\sin \alpha * \sec \alpha$$

Solución:



Primero comenzamos con la función más compleja $\sec \alpha = \frac{1}{\cos \alpha}$, sustituyendo tenemos:

$$\text{sen } \alpha \times \sec \alpha = \text{sen } \alpha \times \frac{1}{\cos \alpha} = \tan \alpha$$

Dando como resultado una sola función trigonométrica.

3.5.5 Demostración de identidades

Para la demostración que una identidad es equivalente a otra, vamos a utilizar las identidades fundamentales en la tabla 3.7.2.1, y del álgebra para verificar dicha identidad, demostrando la equivalencia de un miembro con el otro.

- EJEMPLO DE APLICACIÓN

1) Verifica la identidad $\frac{1}{\tan \theta + \cot \theta} = \text{sen } \theta \cos \theta$

Solución:

Para que la solución de las identidades trigonométricas sea más fácil existen algunos pasos:

- Simplificar el lado con más complejidad de la ecuación
- Encontrar un mínimo común denominador tanto para la suma como para la diferencia.
- Expresar las funciones trigonométricas complejas en senos y cosenos, para al final poder simplificar.

$$\frac{1}{\tan \theta + \cot \theta} = \frac{1}{\frac{\operatorname{sen} \theta}{\cos \theta} + \frac{\cos \theta}{\operatorname{sen} \theta}}$$

$$\frac{1}{\tan \theta + \cot \theta} = \frac{1}{\frac{\operatorname{sen}^2 \theta + \cos^2 \theta}{\operatorname{sen} \theta \times \cos \theta}}$$

$$\frac{1}{\tan \theta + \cot \theta} = \frac{\operatorname{sen} \theta \times \cos \theta}{\operatorname{sen}^2 \theta + \cos^2 \theta}$$

$$\frac{1}{\tan \theta + \cot \theta} = \operatorname{sen} \theta \cos \theta$$

3.5.6 Actividades

1) Simplifica la expresión utilizando identidades trigonométricas fundamentales.

a) $\operatorname{sen} \theta \times \csc \theta$

b) $\operatorname{sen} \theta \times \csc(-\theta)$

2) Demuestre que la siguiente ecuación no es una identidad

a) $\sec \theta = \sqrt{1 + \tan^2 \theta}$

EVALUACIÓN # 5

CONOCIMIENTO DE TRIGONOMETRÍA

BLOQUE: NÚMEROS FUNCIONES

DATOS GENERALES:

ASIGNATURA: Matemáticas

Destreza con criterio de desempeño Demostrar identidades trigonométricas simples.

DOCENTE:	ALUMNO:
CURSO:	FECHA:

INSTRUCCIONES:

La prueba es de resolución de problemas, puede utilizar su formulario, dispone de un tiempo de 40 minutos. (Se calificara procedimiento).

CUESTIONARIO:

FILA 1

Demostrar las siguientes identidades trigonométricas (5 puntos cada una)

- $2 \csc x = \frac{\sin x}{1 + \cos x} + \frac{1 + \cos x}{\sin x}$
- $\frac{\sec A - \csc A}{\sec A + \csc A} = \frac{\tan A - 1}{\tan A + 1}$

FILA 2

Demostrar las siguientes identidades trigonométricas (5 puntos cada una)

- $\sin 2A = \frac{2 \tan A}{1 + (\tan A)^2}$
- $\cot z - \tan z = 2 \cot 2z$

3.6 Guía 6

Destreza 6: Resolver ecuaciones trigonométricas sencillas analíticamente.

(Ministerio de Educación 9)

Descripción:

Identificar y aplicar identidades trigonométricas sencillas de forma analítica.

3.6.1 Definición de ecuación trigonométrica

Es una igualdad algebraica entre razones trigonométricas y cuya incógnita o incógnitas pertenecen a la razón trigonométrica, por ejemplo:

$$\operatorname{sen} x = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$x = \operatorname{sen}^{-1}\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$$

$$x = 45^\circ; 135^\circ$$

Estos resultados se llaman soluciones particulares porque están en el intervalo de $[0; 2\pi]$, que es la vuelta completa del círculo trigonométrico.

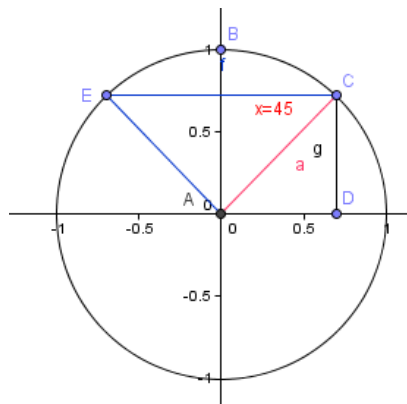


Figura 3.6.1

A las soluciones también se les conoce como raíces de una ecuación trigonométrica que son valores angulares que satisfacen la ecuación, por ejemplo el mismo ejercicio anterior.

$$\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\sin 225^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

Son raíces que satisfacen a la ecuación.

3.6.2 Resolución de ecuaciones trigonométricas

Las ecuaciones trigonométricas también pueden ser de cualquier grado o simultáneas, se resuelve llegando a una única razón trigonométrica, aplicando transformaciones, para ello aplicaremos las identidades trigonométricas, cuántas sean posibles; para después aplicar los mismos métodos algebraicos ya conocidos en resolución de ecuaciones. Por ejemplo:

$$\sin x + 2 \csc x = 0$$

Como la $\csc x$ es igual a $\frac{1}{\sin x}$ por identidades, cambiamos por su identidad a la ecuación dada. Para trabajar a una razón trigonométrica.

$$\sin x + \frac{2}{\sin x} = 0$$

Resolvemos aplicando los métodos algebraicos conocidos.

$$\frac{\sin x (\sin x) + 2 * (\sin x)}{\sin x} = 0$$

$$\frac{(\sin x)^2 + 2 \sin x}{\sin x} = 0$$

$$(\sin x)^2 + 2 \sin x = 0$$

Aquí resolvemos como una ecuación de segundo grado y aplicamos la formula general.

$$\sin x = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 4(1)(0)}}{2}$$

$$\sin x_1 = \frac{-2 + 2}{2} = 0$$

$$\sin x_2 = \frac{-2 - 2}{2} = \frac{-4}{2} = -2$$

Las raíces son $x_1 = 0$ y $x_2 = -2$ como el seno solo tiene valores entre $[-1; 1]$ y como la raíz x_2 es mayor queda descartada.

$$\sin x = 0$$

$$x = \sin^{-1} 0$$

$$x = 0^\circ; 180^\circ; 360^\circ$$

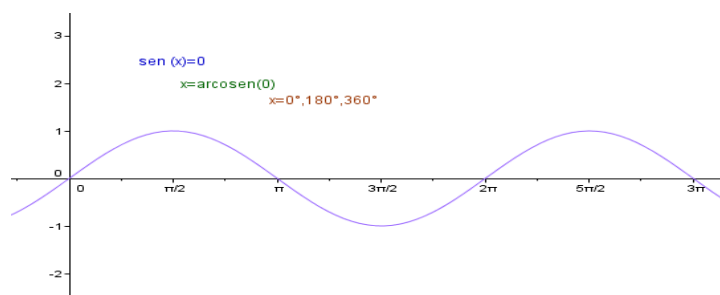


FIGURA 3.6.2

Comprobación:

Podemos utilizar cualquiera de sus soluciones particulares para demostrar la igualdad.

$$\sin 0 + 2 \csc 0 = 0$$

$$0 + 2(0) = 0$$

Para reforzar haremos con otro ejemplo, resolviendo la siguiente ecuación.

$$\sec a = \sqrt{2} * \tan a$$

Aplicando identidades trigonométricas tenemos:

$$\frac{1}{\cos a} = \sqrt{2} * \frac{\sin a}{\cos a}$$

Aplicando procesos algebraicos, para llegar a despejar la incógnita

$$\cos a \frac{1}{\cos a} = \sqrt{2} * \sin a$$

$$\sin a = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$a = \sin^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)$$

$$a = 45^{\circ}; 135^{\circ}$$

Comprobación

$$\sec 45 = \sqrt{2} * \tan 45$$

$$\frac{1}{\cos 45} = \sqrt{2} * \tan 45$$

$$\frac{1}{\frac{1}{\sqrt{2}}} = \sqrt{2} * 1$$

$$\sqrt{2} = \sqrt{2}$$

3.6.3 Ejercicios

Resolver las siguientes ecuaciones y grafique al menos 3 de ellas:

1.- $(\cos \gamma)^3 = 3(\sin \gamma)^3$

2.- $\tan \beta = 10 \cos \beta$

3.- $\cos \beta - \sec \beta = 0$

4.- $\sec \beta = \cos \beta$

5.- $6 \tan \beta = 1 \csc \beta - 1 = 0$

6.- $\sqrt{3} \tan \beta - 2 \cos \beta = 0$



EVALUACIÓN # 6

CONOCIMIENTO DE TRIGONOMETRÍA

BLOQUE: NÚMEROS FUNCIONES

DATOS GENERALES:

ASIGNATURA: Matemáticas

Destreza con criterio de desempeño: Resolver ecuaciones trigonométricas sencillas analíticamente.

DOCENTE:	ALUMNO:
CURSO:	FECHA:

INSTRUCCIONES:

La prueba es de resolución de problemas, puede utilizar su formulario, dispone de un tiempo de 40 minutos. (Se calificara procedimiento).

CUESTIONARIO:

1. Resolver las siguientes ecuaciones trigonométricas, luego elija una de ellas y grafique.

- $\cos 2x - (\sin x)^2 = \frac{1}{4}$
- $\cos 2x + \cos x + 1 = 0$
- $\tan 2x + \tan x = 0$
- $\tan x + \tan 2x = \tan 3x$
- $3 \sin x + 4 \cos x = 5$
- $\tan x \cot 2x = -1$

3.7 Guía 7

Destreza 7:

- a) Elaborar modelos de fenómenos periódicos mediante funciones trigonométricas. (Ministerio de Educación 9)
- b) Resolver problemas mediante modelos que utilizan funciones trigonométricas. (Ministerio de Educación 9)

Descripción:

Las siguientes construcciones que se presentan en esta guía tienen como propósito modelizar y resolver los fenómenos periódicos mediante funciones trigonométricas usando el computador. Para ello está disponible el software “Geogebra”.

3.7.1 Modelación de fenómenos periódicos mediante funciones trigonométricas.

La modelación de fenómenos periódicos se refiere a ciclos repetitivos, en física podemos encontrar algunos ejemplos como en la cuerda de una guitarra cuando vibra en la misma frecuencia, también un ejemplo muy conocido es el diapason que son sistemas que oscilan naturalmente; así también tomaremos un resorte para un pequeño análisis y su ecuación diferencial es:

$$F = -kx$$

$$m * a = -kx$$

$$\frac{d^2v}{dt^2} = -\frac{k}{m}x$$

La solución para esta ecuación es una función senoidal de tipo:

$$x = C \text{ sen } wt$$

También encontramos este fenómeno en la resonancia, con oscilaciones de gran amplitud, en la resonancia la onda de prepa cuando recibe algún movimiento ondulatorio.

3.7.1.1 Funciones Sinusoidales.

Si, analizamos las gráficas de las funciones seno y coseno. Se observa que tienen la misma forma, no se alteran si se prolongan hacia el infinito y tiene una forma oscilante repetitiva alrededor de una línea central; se las conoce como sinusoidales.

Los grafos sinusoidales poseen las siguientes características:

- Oscilan alrededor de un eje principal.
- Alcanzan un punto máximo y un punto mínimo.
- La distancia entre el eje principal y un máximo (o un mínimo) se llama amplitud.
- La distancia entre dos máximos (o mínimos) consecutivos se llama período.

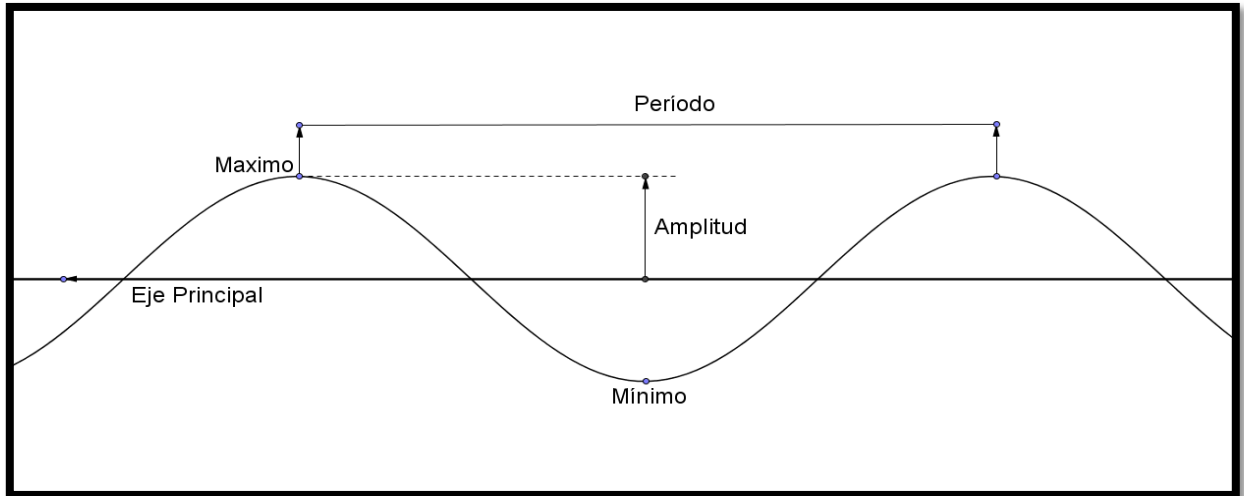


Figura 3.9.1

En las funciones $f(x) = \text{sen } x$ y $f(x) = \text{cos } x$ el valor de su período es 2π y su amplitud es 1.

Con las características conocidas de las funciones sinusoidales se pueden realizar las transformaciones a las funciones ya conocidas al seno y coseno.

Amplitud (A): Es la separación o variación máxima desde su punto de equilibrio que tiene una onda y representa la mitad de la distancia entre los valores máximo y mínimo $y = A \text{ sen } x$ & $y = A \text{ cos } x$.

$$\text{Amplitud} = \frac{\text{máx} - \text{mín}}{2} = |A|$$

Periodo (B): Tiempo que tarda en realizar una onda completa. Si B es un número positivo la función se representa $y = A \text{ sen } (Bx)$ & $y = A \text{ cos } (Bx)$.

$$\text{Periodo} = \frac{2\pi}{B} \text{ siempre que } B \neq 0$$

- Si $0 < B < 1$ y mayor que 2π , representa un alargamiento la función
- Si $B > 1$ y menor que 2π , representa un encogimiento de la función

Desfase (C): es aquella constante que hace un desplazamiento de la función dependiendo del valor de C.

$$y = A \operatorname{sen} (Bx - C) \text{ \& } y = A \operatorname{cos} (Bx - C).$$

- Si $C > 0$ se desplaza hacia la derecha con una distancia $\frac{C}{B}$.
- Si $C < 0$ se desplaza hacia la izquierda con una distancia $\frac{C}{B}$.

Desplazamiento vertical (D): es aquella constante que hace un desplazamiento de la función dependiendo del valor de D.

$$y = A \operatorname{sen} (Bx - C) + D \text{ \& } y = A \operatorname{cos} (Bx - C) + D.$$

- Si $D > 0$ se desplaza hacia la arriba con una distancia D.
- Si $C < 0$ se desplaza hacia la abajo con una distancia D.

Las funciones sinusoidales tienen relación con las funciones ya mencionadas

$$y = A \operatorname{sen} (Bx - C) + D \text{ \& } y = A \operatorname{cos} (Bx - C) + D$$

- EJEMPLO DE APLICACIÓN (Actividad en Geogebra):

A partir de la función $f(x) = \operatorname{sen} x$, transformar $f(x) = 2 \operatorname{sen} (3x - \pi) + 1$.

Analizar y graficar.



- Abrimos el software matemático Geogebra.
- En la barra de Entrada ingresamos las funciones para poder graficarlas.

1. Ingresamos la función seno original

Entrada: $y=\text{sen}(x)$

2. Ingresamos la función seno pero implementando la amplitud $A = 2$

Entrada: $y=2 \text{ sen } (x)$

3. A esta nueva función ingresar el valor de periodo $B = 3$

Entrada: $y=2 \text{ sen } (3x)$

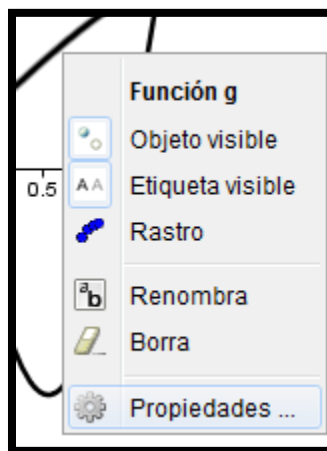
4. Realizamos otra función ingresando el desfase $C = \pi$

Entrada: $y=2 \text{ sen } (3x-\pi)$

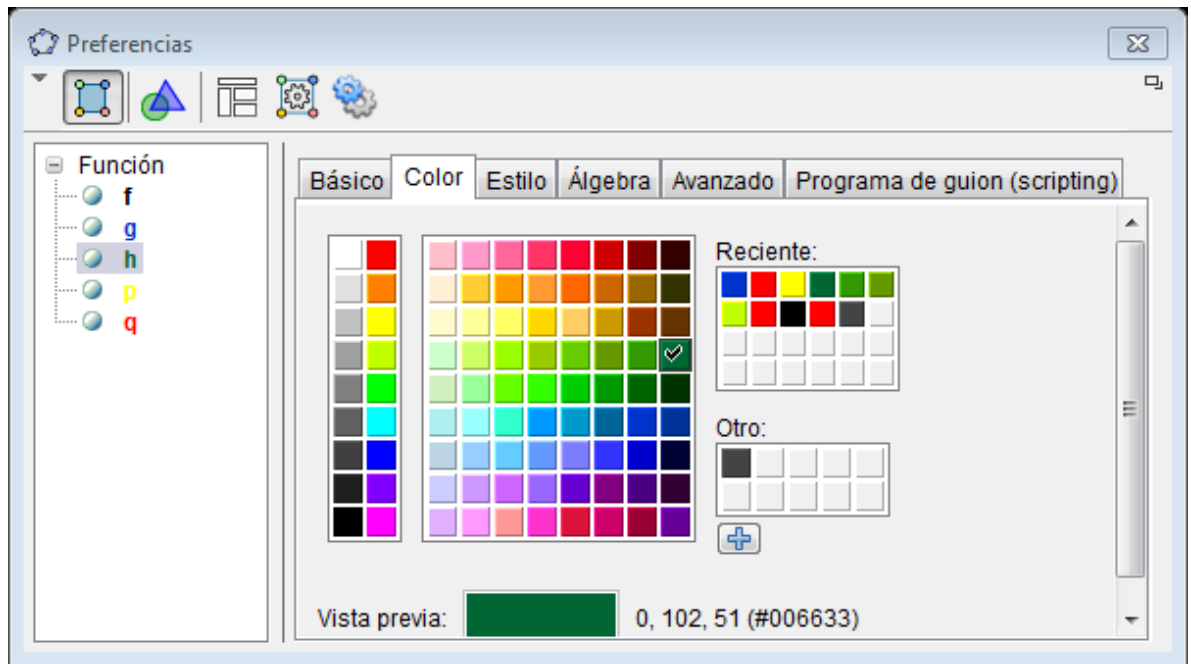
5. Por último realizamos la traslación vertical ingresando en la función del paso 4 el valor de $D = 1$

Entrada: $y=2 \text{ sen } (3x-\pi)+1$

- Cambiamos el color para poder diferenciar las funciones. Clic derecho en la gráfica y seleccionar propiedades



- Seleccionamos color (a gusto del estudiante)



- Finiquitado las gráficas procedemos al análisis

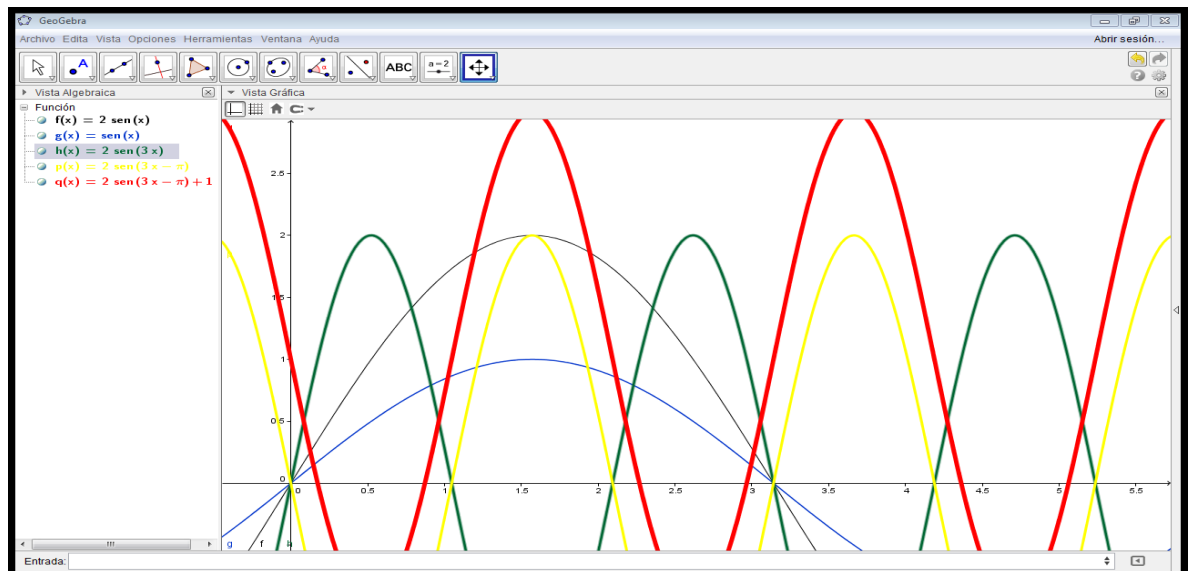
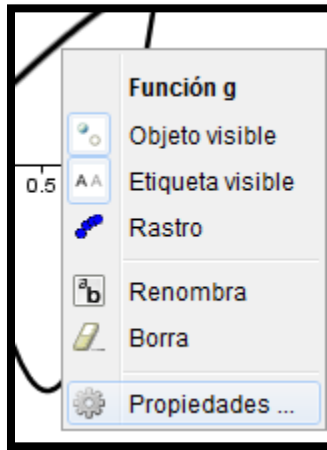


Figura 3.9.2

También podemos ocultar las gráficas intermedias para solo observar detalladamente la primera función y la última, así mismo clic derecho en los grafos y dar opción objeto visible.



Los coeficientes son:

A=2, B=3, C=1, D=1.

❖ Amplitud es $|A| = 2$

❖ Periodo = $\frac{2\pi}{B} = \frac{2\pi}{3}$

❖ Desfase C = 1

❖ Desplazamiento vertical es D = 1

Hemos realizado la transformación de una función seno común a una función sinusoidal de la forma $y = A \text{ sen } (Bx - C) + D$

Ejemplo 2:

Analizar y graficar la curva que representa a la función $y = -3 \cos (x) + 2$

Esta actividad se puede realizar en clases realizando tabla de valores a cada función o con Geogebra para su fácil elaboración de grafos.

Los coeficientes son:

$$A = -3, \quad B = 1, \quad C = 0, \quad D = 2.$$

- ❖ Amplitud es $|A| = 3$
- ❖ Periodo $= \frac{2\pi}{B} = \frac{2\pi}{1}$
- ❖ No hay desfase $C = 0$
- ❖ Desplazamiento vertical es $D = 2$

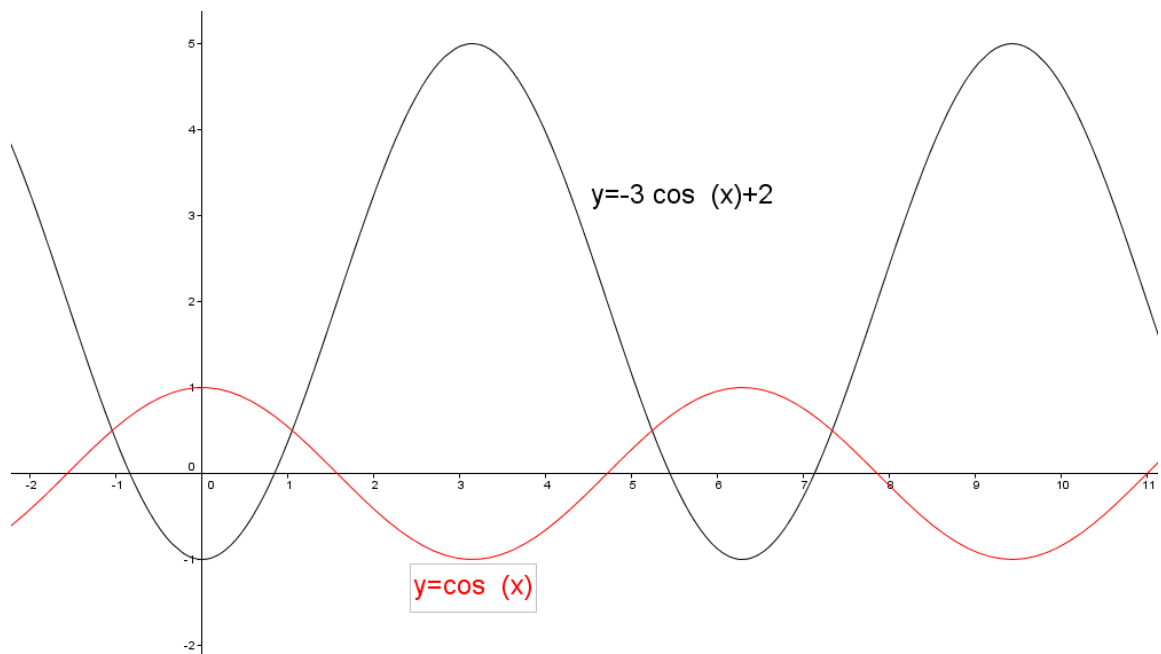


Figura 3.9.3

3.7.1.2 Modelación por medio de funciones trigonométricas.

En nuestro medio se presentan fenómenos periódicos a lo largo del tiempo; como por ejemplo la temperatura, las mareas, las oscilaciones de partículas, el

incremento o disminución de la población, entre otras. Se pueden representar con las funciones trigonométricas y para la elaboración y resolución de dichos modelos se emplean las funciones sinusoidales de la forma:

$$y = A \operatorname{sen} (Bx - C) + D \quad \text{o} \quad y = A \cos (Bx - C) + D$$

Mediante ejemplos presentados vamos a observar situaciones con comportamiento periódico, cada estudiante modelará la situación con funciones trigonométricas. Así conseguirá su entendimiento del tema y alcanzar los objetivos propuestos.

Pasos para modelar:

- Graficar la función o tabla, calcular los valores de la amplitud y periodo.
- Analizar la gráfica a que función se asemeja (seno o coseno) y a su vez crear un plan para el modelo.
- Incluir los valores encontrados (amplitud y periodo) y realizar las traslaciones (horizontal y vertical) necesarias de acuerdo con los ejercicios planteados.

Ejemplos:

En las playas de Salinas se produjo una variación de las olas como se muestra en la tabla, en un periodo de 12 horas. Encontrar el modelo que describa dicho fenómeno en función del número de horas, sabiendo que comenzó a las 9:00 a.m.

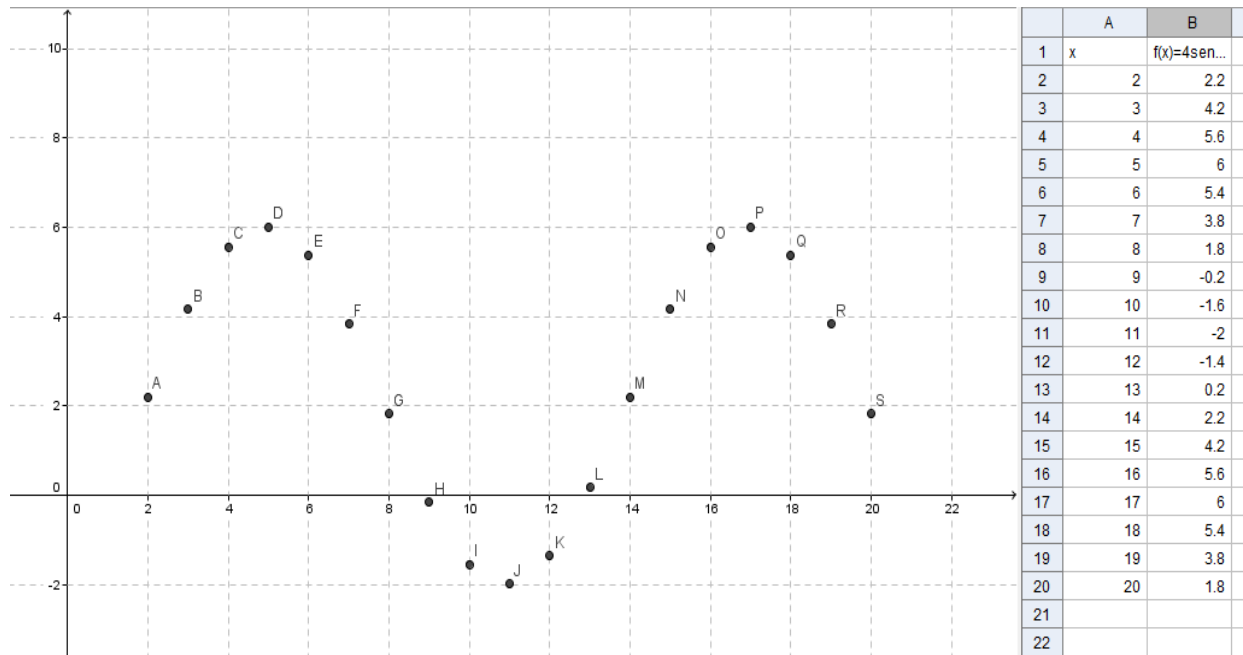


Figura 3.9.4

$$\text{Amplitud} = \frac{\text{máx} - \text{mín}}{2} = |A|$$

$$|A| = \frac{6 - (-2)}{2} = 4$$

$$\text{Periodo} = \frac{2\pi}{B} = 12$$

$$\frac{2\pi}{12} = B = \frac{\pi}{6}$$

Tiene un parentesco con la función $y = \cos(x)$



3.7.2 Actividades

1) Un agente de empleo consulta a un empleado de recursos humanos de una empresa X. Éste te indica que la demanda de empleo temporal, (expresada en miles de solicitudes de trabajo por semana) en su empresa, se puede aproximar con la función $d = 5.4 \sin(0.98t + 0.5) + 9.3$, en la que t es el tiempo, en años, a partir de diciembre de 1991. Calcula la amplitud, el desplazamiento vertical, el desplazamiento de fase, la frecuencia angular y el período, e interpreta los resultados.

EVALUACIÓN # 7

CONOCIMIENTO DE TRIGONOMETRÍA

BLOQUE: NÚMEROS FUNCIONES

DATOS GENERALES:

ASIGNATURA: Matemáticas

Destrezas con criterio de desempeño:

- a) Elaborar modelos de fenómenos periódicos mediante funciones trigonométricas.
- b) Resolver problemas mediante modelos que utilizan funciones trigonométricas.

DOCENTE:	ALUMNO:
CURSO:	FECHA:

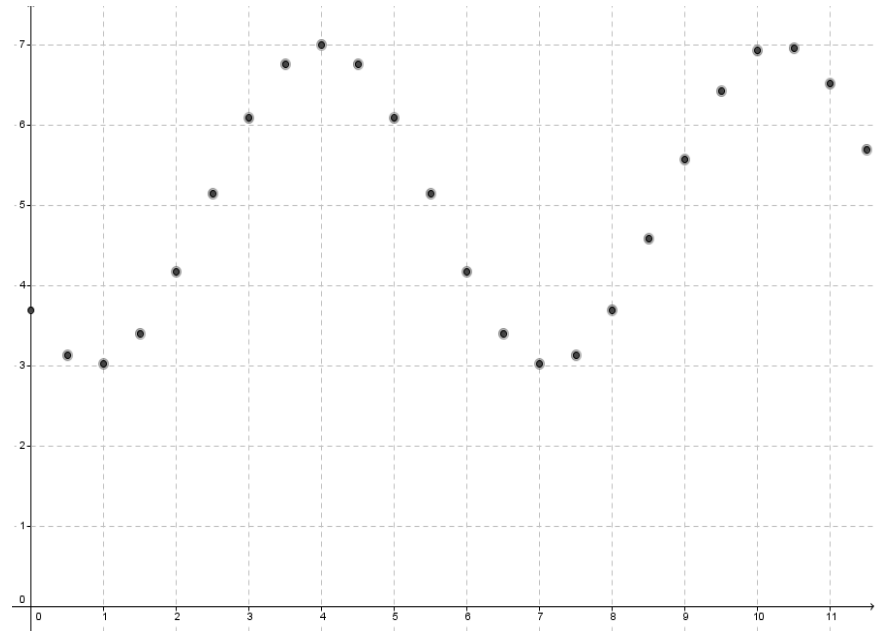
INSTRUCCIONES:

La prueba es de resolución de problemas, puede utilizar su formulario, no se pueden prestar. (Se calificara procedimiento). Sobre 50 puntos cada pregunta

CUESTIONARIO:

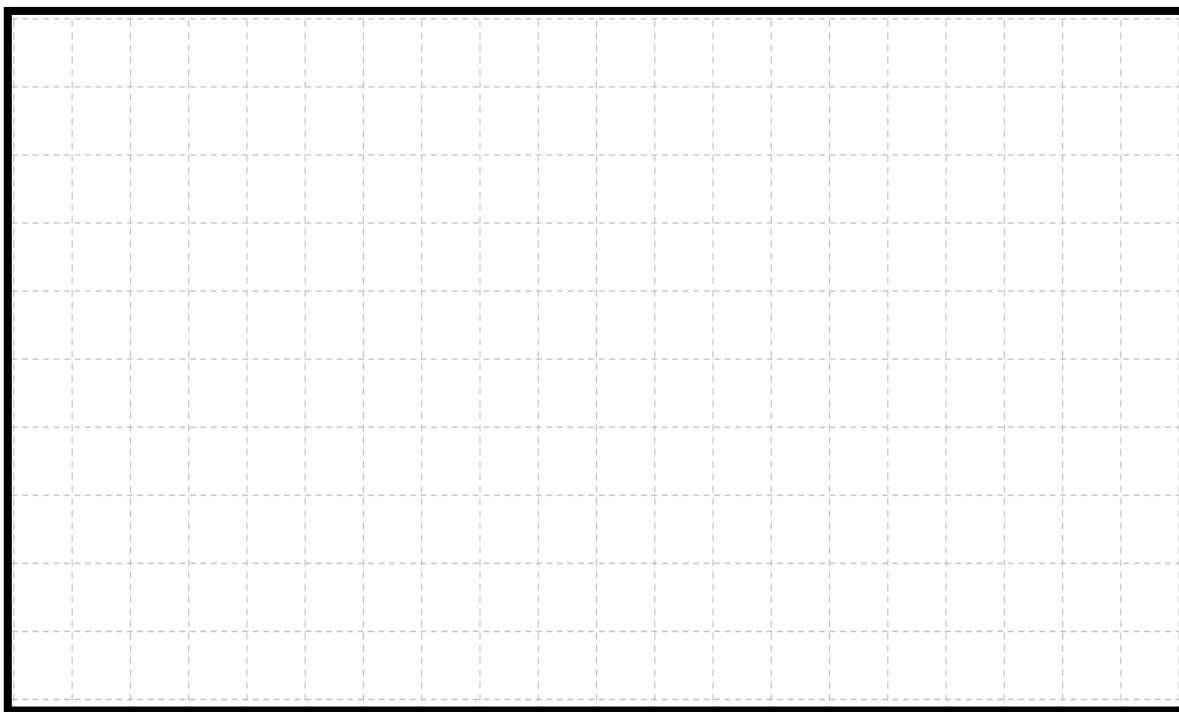
1. En una cuerda de tensa horizontalmente se aplica una fuerza, la cual dicha cuerda produjo una variación, con la ayuda de un vibrómetro programada en segundos (s) se obtuvo la siguiente tabla y el periodo que es 2π . Encontrar el modelo que describa dicho fenómeno en función del número de segundos.

S	VARIACIÓN
0	3.7
0.5	3.1
1	3
1.5	3.4
2	4.2
2.5	5.1
3	6.1
3.5	6.8
4	7
4.5	6.8
5	6.1
5.5	5.1
6	4.2
6.5	3.4
7	3
7.5	3.1
8	3.7
8.5	4.6
9	5.6
9.5	6.4
10	6.9
10.5	7
11	6.5
11.5	5.7



2. Se hicieron estudios de temperatura en un cuarto sin ventilación para almacenar víveres, promedio diario desde el día 4 de agosto hasta el día 16 del mismo mes, las mediciones fueron registradas en la siguiente tabla. Encontrar y graficar el modelo que indica la temperatura del cuarto.

Días	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Temperatura promedio	63	74.5	82.9	86	82.9	74.5	63	51.5	43.1	40	43.1	51.5	63



CONCLUSIONES

- La educación ha tenido grandes cambios, con el pasar de los años, la enseñanza ha sido siempre expositiva por parte de los docentes, utilizando las mismas metodologías educativas que la enseñanza tradicional, los resultados, reflejan un bajo rendimiento que los estudiantes han registrado dentro del área matemática, es por eso que es necesario que se creen nuevas estrategias didácticas con recursos tecnológicos para que mejoren su rendimiento académico y tomen la enseñanza de los maestros de manera significativa y razonen por ellos mismos.
- Con los resultados de las encuestas tanto a estudiantes como docentes se concluye que es necesario la implementación o el uso de la tecnología en la educación, de una manera que puedan complementarse con los lineamientos curriculares para el BGU, y sirva a los estudiantes del segundo de bachillerato a afianzar sus conocimientos y al docente dar un apoyo para impartir sus clases.
- Las guías didácticas tienen como fin ser un recurso didáctico para el docente, y este por medio de la teoría relacione la práctica y los estudiantes asimilen un mejor aprendizaje, también debe contar con su respectiva evaluación orientando de esta manera el trabajo del docente.

RECOMENDACIONES

Una vez concluido el proyecto y por la importancia del mismo, se recomienda:

- Los docentes del área de matemáticas pueden optar por esta guía didáctica al momento de impartir sus clases, dado que está acorde a los lineamientos del Ministerio de Educación, aplicando las destrezas con criterio de desempeño.
- La guía consta de instrumentos de evaluación con diferentes juicios de valor, mismos que pueden ser adoptados por los docentes.
- El uso del software Geogebra es únicamente un recurso tecnológico que ayudará a complementar en clase, así los estudiantes podrán asimilar mejor sus conocimientos, a su vez el docente deberá preparar y planificar el tema para un mejor entendimiento.
- Implementar el uso de tecnología en la clase de matemáticas, ya que en la actualidad el uso de herramientas tecnificadas ayuda optimizar tiempo y recursos.

BIBLIOGRAFÍA

- Anfossi, Agustín. TRIGONOMETRIA rectilínea. México: Progress S.A, 1967.
- Blanco, Isabel. Uvadoc. Junio de 2012. 08 de Mayo de 2014
<<https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/1391/1/TFM-E%201.pdf>>.
- Chamorro, María del Carmen. Didáctica de las Matemáticas para Primaria. Madrid: PEARSON EDUCACIÓN, 2003.
- Conevyt. Conevyt.org. Junio de 2012. 08 de Mayo de 2014
<http://www.conevyt.org.mx/cursos/para_asesor/tics/imagen/lectura.pdf >.
- Donoso Salazar, Cristina. “Introducción al Nuevo Bachillerato Ecuatoriano”(Noviembre 2011) Internet. <http://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/03/SiProfe-BGU-Introduccion.pdf> Acceso: 11 Marzo. 14
- Departamento de Didáctica de la Matemática. Didáctica de las Matemáticas para maestros. Granada: Gami, 2004.
- Dorantes, Carlos y Graciela Matus. Odiseo. 7 de Julio de 2007. 19 de Abril de 2014 <<http://www.odiseo.com.mx/2007/07/dorantes-matus-dewey.html>>.
- EDUCACIÓN, MINISTERIO DE. Lineamientos Curriculares para el Bachillerato General Unificado. 2012.
- Escudero, Jesús. Resolución de problemas matemáticos. Salamanca: Europa Artes Gráficas, 1999.
- Flores, Francisco. Historia y didáctica de la Trigonometría. Jaén: Ittakus, 2008.
- Hermida, César. ¿Qué es el Sumak Kawsay? 07 de Abril de 2013. 22 de Septiembre de 2014
<<http://www.telegrafo.com.ec/opinion/columnistas/item/que-es-el-sumak-kawsay.html>>.
- Juarez, Xavier. Slideshare. 06 de Septiembre de 2013. 01 de 10 de 2014
<<http://es.slideshare.net/profjavierjuarez/metodo-heurstico-1>>.
- Ministerio de Educación. Lineamientos Curriculares para el Bachillerato General Unificado. Quito: Don Bosco, 2012.



—. Lineamientos Curriculares para el nuevo Bachillerato ecuatoriano. Quito: Don Bosco, 2010.

Mogollon, Oscar y Marina Solano. ESCUELAS ACTIVAS Apuestas para Mejorar la Calidad de la Educación. Washington, DC: fhi360, 2011.

Parra, Cecilia y Irma Saiz. Didáctica de las Matemáticas. Buenos Aires: Paidós Educador, 1997.

Rojas, Jorge Luis. «slideshare.» 23 de Febrero de 2013. slideshare. 10 de 11 de 2014 <<http://es.slideshare.net/jorgeluis2020/construccin-utilizando-geogebra>>.

Santos, Trigo Luz Manuel. Didactica-Lectura. Mexico DF: Iberoamreicano, 2007.

Segura, Mariano. Fundación Santillana. Noviembre de 2014. 08 de Octubre de 2014
<http://www.fundacionsantillana.com/upload/ficheros/paginas/200906/xxii_semana_monografica.pdf>.

Segura, Mariano. «LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC) EN LA EDUCACIÓN:RETOS Y POSIBILIDADES.» Santillana, Fundaciín. s.f.

Socas, Martin. Clase Virtual. 04 de Septiembre de 2007. 25 de Septiembre de 2014 <<http://clasevirtual.clavemat.org/file/download/322662>>.



Unesco. «Unesco.» 30 de Marzo de 2007. Unesco. 26 de Septiembre de 2014
<<http://www.unesco.org.uy/educacion/fileadmin/templates/educacion/archivos/EducaciondeCalidadparaTodos.pdf>>.


Valadez, Alonso. Prezi. 31 de Mayo de 2014. 19 de Abril de 2014
<<http://prezi.com/lrxp9u4oxyhr/copy-of-la-escuela-nueva/>>.

Valddez, Marlen. BuenasTareas.com. Marzo de 2013. 01 de 10 de 2014
<<http://www.buenastareas.com/ensayos/Ensayo-Metodo-Heuristico/7728447.html>>.

ANEXOS

Anexo #1


	UNIVERSIDAD DE CUENCA FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CARRERA DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA			
ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE BACHILLERATO DEL COLEGIO UNIVERSITARIO FRAY VICENTE SOLANO, PARA EVALUAR EL USO DE TICS (TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN) DENTRO DE LA CLASE DE MATEMÁTICAS				
Fecha:				
Objetivo de la encuesta:				
Diagnosticar el uso de las TICS en la clase de matemáticas del segundo año de bachillerato del Colegio Universitario Fray Vicente Solano.				
<p>Estimado(a) estudiante, su opinión acerca del uso de TICS (Tecnologías de la Información y de la Comunicación) dentro del aula es muy importante para nuestra tesis: "GUÍA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA TRIGONOMETRÍA PARA SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DEL COLEGIO FRAY VICENTE SOLANO, MEDIANTE GEOGEBRA" trabajo previo a la obtención del título de Licenciado en Ciencias de la Educación en Matemáticas y Física.</p> <p>La encuesta es anónima y garantizamos la confidencialidad de la información proporcionada, la cual será utilizada únicamente para los propósitos de nuestra investigación. Por favor conteste las siguientes preguntas con la mayor veracidad, marcando con una X, la alternativa que más se acerque a su opinión.</p>				
ÁMBITO ACADÉMICO				
	Siempre	Casi Siempre	Algunas veces	Nunca
1. ¿El docente de matemáticas utiliza recursos tecnológicos para enseñar temas relacionados con Matemática?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. ¿Ha tenido usted alguna experiencia con el uso de software educativo para su proceso de aprendizaje?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. ¿Considera usted importante utilizar software educativo para su aprendizaje?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. ¿Usted se ha dirigido a su profesor, vía e-mail, para expresarle ideas que no se atrevería a decirle cara a cara en clase?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. ¿Ha establecido comunicación online con compañeros de clase para realizar alguna actividad académica?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. ¿Utiliza el internet para buscar información para su aprendizaje?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



UNIVERSIDAD DE CUENCA

FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

CARRERA DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA



7. ¿Ha escuchado acerca de software educativo para el aprendizaje de matemáticas? SÍ ☐ NO ☐

Si su respuesta es NO conteste desde la pregunta número 14

Siempre ☐
Casi Siempre ☐
Algunas veces ☐
Nunca ☐

RECURSOS TECNOLÓGICOS

8. ¿Relaciona usted el contenido de la materia con la tecnología?

9. ¿Resuelve los ejercicios planteados utilizando algún programa matemático?

10. ¿Es más fácil para usted resolver un problema cuando utiliza la tecnología?

11. ¿Los programas informáticos de matemáticas le parecen interesantes?

12. ¿Los programas de matemáticas que ha utilizado le parecen de fácil manejo?


13. Indique que programas informáticos de matemáticas ha utilizado.

14. ¿Cuáles de los siguientes recursos usa el profesor para desarrollar sus clases?
(Se puede marcar más de una alternativa). Si su opción es **OTROS** indicar el recurso.


Tablero		Películas y videos		Láminas y otros materiales gráficos	
Computadores		Diapositivas o acetatos		Calculadora	
Libros de texto		Laboratorios		Otros(Especifique)	
Programas educativos computarizados		Mapas			

15. ¿Utiliza usted la computadora y/o otras tecnologías de la información cuando realiza presentaciones en clase?

☐ Siempre
 ☐ Casi siempre
 ☐ Algunas veces
 ☐ Nunca



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
CARRERA DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA



FACULTAD DE FILOSOFÍA
LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

16. Su profesor le pide que utilice el computador para actividades como trabajos de investigación.

☐ Siempre ☐ Casi siempre ☐ Algunas veces ☐ Nunca

17. ¿Ha tenido usted la oportunidad de trabajar en equipo, durante el desarrollo de una clase utilizando recursos tecnológicos?

☐ Siempre ☐ Casi siempre ☐ Algunas veces ☐ Nunca

18. ¿Recurre usted al computador para obtener recursos que pueda emplear en sus labores académicas?

☐ Siempre ☐ Casi siempre ☐ Algunas veces ☐ Nunca

19. ¿Cuántas horas del día utiliza usted el computador para labores académicas?

NO DEDICA	1/2 HORA	1 HORA	2 HORAS	MÁS de 2 HORAS

OTROS ASPECTOS

Siempre

Casi Siempre

Algunas veces

Nunca

LAS CLASES DE TRIGONOMETRÍA



20. ¿Son interesantes las clases?

21. ¿Considera usted que las clases de trigonometría son útiles y necesarias?



22. ¿Desarrolla usted los temas propuestos en el tiempo indicado?


23. Cuando requiere resolver un ejercicio ¿sabe por dónde iniciar?

24. ¿Su profesor le ayuda utilizando otros elementos para que resuelva los problemas planteados?


	UNIVERSIDAD DE CUENCA FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CARRERA DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA	 <small>FACULTAD DE FILOSOFÍA LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN</small>
EN SU DOMICILIO		
25. ¿Usted tiene establecido un horario para realizar deberes, trabajos y reforzar su aprendizaje?		
SI	<input type="checkbox"/>	
NO	<input type="checkbox"/>	
26. ¿Usted dispone en su casa de un lugar adecuado y exclusivo para estudiar?		
SI	<input type="checkbox"/>	
NO	<input type="checkbox"/>	
27. ¿Sus padres ponen interés para que usted alcance un buen desempeño académico?		
SI	<input type="checkbox"/>	
NO	<input type="checkbox"/>	
28. ¿Realiza usted alguna actividad extracurricular (deportes o trabajo) fuera de las horas de colegio? Si su respuesta es SI especificar.		
SI	<input type="checkbox"/>	Especifique <input style="width: 150px;" type="text"/>
NO	<input type="checkbox"/>	
29. ¿Tiene usted a alguien que le ayuda o revisa sus trabajos o deberes?		
SI	<input type="checkbox"/>	
NO	<input type="checkbox"/>	
HACIA SU APRENDIZAJE		
30. ¿Desearía manejar algún programa matemático para la resolución de ejercicios trigonométricos?		SI
		<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>
31. ¿Piensa usted que es importante la tecnología en su futura profesión?		NO
		<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>
Podría decirnos con que frase se identifica:		
<ul style="list-style-type: none"> • Hay que estudiar para ser alguien en la vida • Hay que estudiar una carrera para ganar dinero. • Hay que estudiar lo que a uno le gusta • Para que perder el tiempo estudiando 		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
¡Gracias por su tiempo!		

Anexo #2

	<p>UNIVERSIDAD DE CUENCA</p> <p>FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN</p> <p>CARRERA DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA</p>	
<p>ENCUESTA A LOS DOCENTES DEL COLEGIO FRAY VICENTE SOLANO" SOBRE EL USO DE TICS</p>		
<p>Estimado(a) docente, su opinión acerca de TICS (Tecnologías de la Información y de la Comunicación) dentro del aula es muy importante para nuestra tesis, previa a la obtención del título en Licenciatura de Matemáticas y Física, con el tema "GUÍA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA TRIGONOMETRÍA PARA SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DEL COLEGIO FRAY VICENTE SOLANO, MEDIANTE GEOGEBRA". Razón por la cual solicitamos comedidamente su colaboración.</p>		
<p>Objetivo de la encuesta:</p> <p>Recolectar información relacionada con la enseñanza de la trigonometría en el Colegio Fray Vicente Solano.</p> <p>La encuesta es anónima y garantizamos la confidencialidad de la información proporcionada, la cual será utilizada únicamente para los propósitos de nuestra investigación. A continuación se presentan una serie de aspectos relevantes en este sentido, por favor valore cada uno de los ítems con la mayor objetividad posible.</p>		
<p>❖ INFORMACIÓN BÁSICA, PROFESIONAL</p>		
<p>(Rellene la siguiente información)</p>		
<p>1.-Formación Universitaria: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></p>		
<p>2.-Título profesional <input style="width: 450px; height: 30px;" type="text"/></p>		
<p>3.-Edad: <input style="width: 50px;" type="text"/></p>		
<p>4.-Años que lleva ejerciendo la docencia <input style="width: 80px;" type="text"/></p>		
<p>5.-Nivel educativo en donde imparte clase:</p>		
<p>BGU <input style="width: 80px;" type="text"/></p> <p>Educación General Básica <input style="width: 80px;" type="text"/></p>		



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
CARRERA DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA



FACULTAD de FILOSOFÍA
LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

❖ USO DE TICS(TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN)

6.-Dentro de la planificación por bloque curricular, ¿Incluye el uso de TICS?

SI ☐ NO ☐

7.-Si la respuesta es SI, ¿Cómo Incluye este recurso didáctico dentro del programa curricular?

8.- ¿Ha utilizado software matemático para el desarrollo de sus clases?

SI ☐ NO ☐

Si su respuesta es SI, qué tipo de software ha utilizado.

9.- A cuáles de los siguientes recursos los docentes del área de Matemáticas tienen accesibilidad, dentro de la institución.

PIZARRA DIGITAL <input type="checkbox"/>	TELEVISOR Y REPRODUCTOR AUDIVISUAL <input type="checkbox"/>
PROYECTOR <input type="checkbox"/>	PROGRAMAS EDUCATIVOS (SOFTWARE) <input type="checkbox"/>
ACCESO A INTERNET <input type="checkbox"/>	OTROS (ESPECIFIQUE): _____
COMPUTADORAS <input type="checkbox"/>	

10.- ¿Ha abierto alguna vez un blog para indicar teoría, práctica o para tareas de alguna materia específica?

SI ☐ NO ☐



UNIVERSIDAD DE CUENCA

desde 1827

UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
CARRERA DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA

FACULTAD DE FILOSOFÍA
LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

11.-SI NO utiliza ninguna TIC, ¿Cuál cree que es el motivo principal para no hacerlo?

12.- ¿Cuáles de las siguientes tareas puede usted realizarlas con facilidad?

USAR UN PROCESADOR DE TEXTOS (WORD, EXCEL, ETC)
 MANEJAR MOTORES AVANZADOS DE BÚSQUEDA
 UTILIZAR SOFTWARE MATEMÁTICO PARA CIERTOS TEMAS DE CLASES
 GUARDAR INFORMACIÓN
 USAR INTERNET
 ENVIAR CORREOS
 BUSCAR INFORMACIÓN
 ELABORAR PRESENTACIONES MULTIMEDIA
 MANEJAR REDES SOCIALES
 OTROS (ESPECIFIQUE) _____

☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐

❖ RENDIMIENTO DE LOS ALUMNOS DENTRO DEL PROCESO DE APRENDIZAJE

SEÑALE SU OPINIÓN EN LAS SIGUIENTES AFIRMACIONES

AFIRMACION	DE ACUERDO	DESACUERDO
Con el uso de software educativo el rendimiento de los alumnos mejorara significativamente		
El uso de herramientas tecnológicas despertará un mayor Interés en los alumnos, en las diferentes asignaturas		
Se necesita de un trabajo duro para utilizar TICS dentro de las diferentes asignaturas		
El uso de TICS despertará en el alumno la creatividad y la participación más activa dentro del aula de clase		
El uso de las TICS, logrará que los alumnos construyan su conocimiento y el docente actúe como guía de su aprendizaje		
El estudiante mostrará más motivación y desempeño si se usara este tipo de herramienta pedagógica		
Está interesado en aprender a utilizar TICS dentro del aula de clase		

GRACIAS POR SU TIEMPO